Swegon

MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

EPSILON ECHOS

Flüssigkeitskühler, Wärmepumpen Luft/Wasser und Verdichter-Verflüssiger-Einheiten

Inhaltsverzeichnis

1.	**Einführung**		**6**
	1.1	Produktschlüssel	6
	1.2	Konformitätserklärung	7
2.	**Einleitung, Sicherheitshinweise, Allgemeines**		**8**
	2.1	Allgemeine Hinweise	8
	2.2	Sicherheitshinweise	8
	2.3	Normen, Richtlinien, Vorschriften	10
	2.4	Umgang mit Kältemittel	12
3.	**Geräte- und Zubehörbeschreibung und technische Merkmale**		**16**
	3.1	Allgemeine Beschreibung	16
	3.2	Technische Merkmale	18
	3.3	Bestimmungsmäßige Verwendung	21
4.	**Technische Daten**		**22**
	4.1	EPSILON ECHOS	22
	4.2	EPSILON ECHOS A	25
	4.3	EPSILON ECHOS Elektrische Daten Grundversion	28
	4.4	EPSILON ECHOS A Elektrische Daten Grundversion	28
	4.5	Schallpegeldaten	29
	4.6	Betriebseinsatzgrenzen	31
	4.7	Kältekreislauf	34
	4.8	Hydraulikkreislauf	39
	4.9	Legende für Kälte- und Hydraulikkreislauf	41
5.	**Inspektion, Auspacken, Transport und Aufstellung**		**43**
	5.1	Inspektion	43
	5.2	Auspacken	43
	5.3	Anheben und Transport	43
	5.4	Installation	44

6.	**Technische Informationen für die Installation**		**46**
	6.1	Allgemeine Empfehlungen für den Hydraulikanschluss	46
	6.2	Wasserqualität	47
	6.3	Empfohlene Wasserkreisläufe	48
	6.4	Hydraulischer Anschluss an den Verdampfer	49
	6.5	Hydraulischer Anschluss an den Wärmerückgewinnungsverflüssiger	49
	6.6	Darstellung der Regelungsmöglichkeiten des Verflüssigungsdruckes bei Wärmerückgewinnung	50
	6.7	Anleitung zur Montage des Wasserdurchflusswächters	51
	6.8	Anschlüsse für gesplittete Anlagen	52
	6.9	Anschluss an das Sicherheitsventil	55
	6.10	Wasserdurchflussmenge am Verdampfer	55
	6.11	Kaltwassertemperatur im Kühlbetrieb	55
	6.12	Wassertemperatur im Wärmepumpebetrieb	55
	6.13	Betrieb mit tiefen Wassertemperaturen	56
	6.14	Umgebungstemperaturen	57
	6.15	Drehzahlregelung der Verflüssigerventilatoren	57
	6.16	Elektrische Anschlüsse	58
	6.17	Mikroprozessorsteuerung	60
7.	**An- und Abschalten, Inbetriebnahme, Betrieb und Stillstand der Anlage**		**61**
	7.1	Starten der Einheit	61
	7.2	Notabschaltung	61
	7.3	Jahreszeitlich bedingter Stillstand	62
	7.4	Inbetriebnahme	62
	7.5	Prüfungen während des Betriebes	62
	7.6	Periodische Wartung und Kontrolle	63
	7.7	Stilllegung der Einheit	65

8.	**Funktionsbeschreibung**		**66**
	8.1	Allgemeines	66
	8.2	Einheit im Standby	66
	8.3	Freigabe der Einheit	66
	8.4	Verwaltung der Umwälzpumpe	66
	8.5	Starten des Verdichters	66
	8.6	Betrieb des Verdichtes	67
	8.7	Betrieb als Kaltwassererzeuger	67
	8.8	Betrieb als Wärmepumpe	67
	8.9	Frostschutzfunktion Verdampfer	67
	8.10	Alarme Hochdruck und Niederdruck	68
	8.11	Abtauvorgang (nur Wärmepumpeneinheit)	68
	8.12	Vorlauftemperaturgeführte Temperaturregelung	68
	8.13	Einstellung der Betriebssollwerte	69
9.	**Wartungs- und Inbetriebnahme Protokoll**		**70**

Grundmodelle

>EPSILON ECHOS
Flüssigkeitskühler

>EPSILON ECHOS HP
Einheit mit reversibler Wärmepumpe

>EPSILON ECHOS A
Effizienzoptimierte Einheit

>EPSILON ECHOS SLN
Effizienzoptimierte schallgedämpfte Einheit

>EPSILON ECHOS LE
Verdichter-Verflüssiger-Einheit

>EPSILON ECHOS LE-HP
Verdichter-Verflüssiger-Einheit mit reversibler Wärmepumpe

Optionales Zubehör

>ST
Einheit mit Pumpe und/oder Tank

1. Einführung

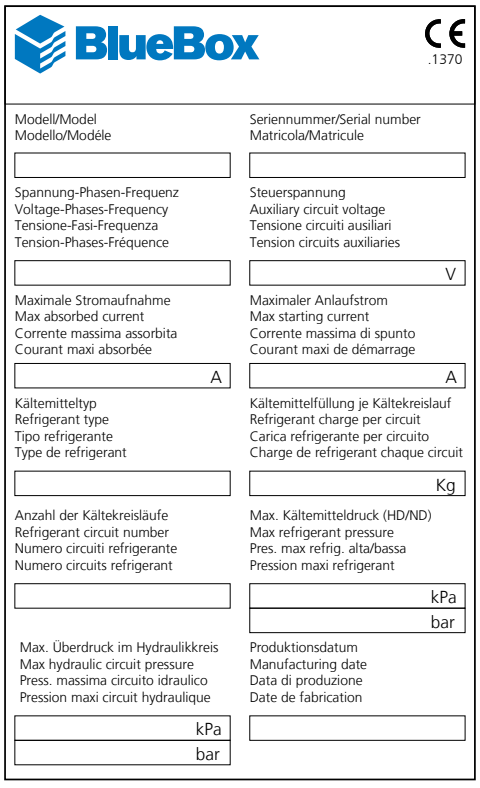
Modell, Seriennummer, Merkmale, Versorgungsspannung usw. können an den entsprechenden Kennzeichnungsschildern an der Maschine abgelesen werden (die folgenden Abbildungen dienen nur als Beispiel).

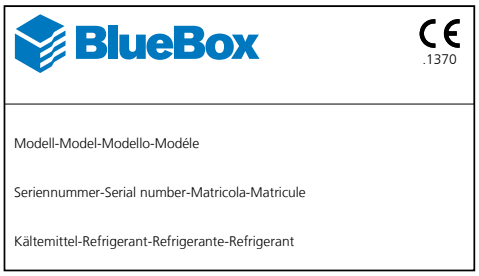
Hinweis!

Das Unternehmen betreibt eine Politik der ständigen Entwicklung. Daher behält sich das Unternehmen das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen und Verbesserungen vorzunehmen. Die in diesem Handbuch enthaltenen technischen Daten können ohne vorheriger Mitteilung Änderungen unterliegen.

1.1 Produktschlüssel

		Modell		
Einheit	**Ausführung**	**Hydrauliksystem**	**Sondervarianten**	**Baugrösse**
EPSILON ECHOS				
	/HP	/ST 1P		6
	/A	/ST 1PS		8
	/SLN			10
	/SLN-HP			14
	/LE			.
	/LE-HP			.
				.
				41
Beispiel eines Produktschlüssels: EPSILON ECHOS HP 14				
Bedeutung der Baugrösse				
Leistungsangabe Normkälteleistung (in diesem Fall Kühlleistung13 kW/Heizleistung 14 kW)				





1.2 Konformitätserklärung

Dieses Produkt trägt das CE-Kennzeichen, weil es mit folgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt:

- Richtlinie Konformitätsbewertunsverfahren Nr. 93/465/EWG
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Richtlinie Elektromagnetische Kompatibilität 2004/108/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Richtlinie für Druckbehälter 97/23/EG
- Sicherheit der Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen – EN 60204-1
  Teil 1: Allgemeine Anforderungen 06/2007
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – EN 61000-6-4
  Teil 6-4: Fach grundnormen 08/2007
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – EN 61000-6-2
  Teil 6-2: Fachgrundnormen 03/2006
- Sicherheit von Maschinen – Grundvorschriften – EN ISO 12100-2
  Teil 2: Technische Leitsätze 03/2011
- Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsabstände gegen das Erreichen – EN ISO 13857
  von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen – 06/2008
- Sicherheit von Maschinen - Mindesabstände zur Vermeidung – EN 349
  des Quetschens von Körperteilen – 09-2009
- Kälteanlagen und Wärmepumpen – EN 378-2
  Sicherheitstechnische und umwelt relevante Anforderungen – 10-2009
  Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation

Gegenbenenfalls kann die CE-Erklärung unter airblue@swegon.de oder bei den einzelnen Regionalcentern angefragt werden.

2. Einleitung, Sicherheitshinweise, Allgemeines

2.1 Allgemeine Hinweise

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen zu:

- Technische Daten
- Transport
- Bestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatzgrenzen
- Montage und Installation
- Arbeiten an Kälte/Elektro/Hydraulikkomponenten
- Inbetriebnahme und Wartung
- Normen und Richtlinien
- Entsorgung

Diese Anleitung muss vor der Montage, Inbetriebnahme und Wartung sorgfältig durchgelesen und verstanden werden.

Beachten Sie den Inhalt dieser Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise. Bei Fragen zu dem Produkt oder dieser Anleitung steht Ihnen unsere Hotline oder Ihr Ansprechpartner gerne zur Verfügung.
Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Anleitung ergeben, übernehmen wir keine Haftung!

Bei Nichteinhaltung der Hinweise in der Betriebsanleitung bzw. einer nicht genehmigten Umrüstung des Geräts erlischt jegliche Gewährleistung. Das vorliegende Handbuch ist durch Informationen ergänzt, die in anderen Dokumenten enthalten sind. Bei Bedarf sind diese Dokumente zu berücksichtigen.

2.2 Sicherheitshinweise

2.2.1 Bedeutung der Warnungen, Hinweise

Achtung!

Gefahrenhinweis – weist Sie auf gefährliche Situationen hin. Vermeiden Sie diese Situationen, sonst könnten Sie oder andere Personen ernsthaft gefährdet werden.

Warnung!

Warnhinweis – weist Sie auf Situationen hin, welche das Gerät oder dessen Umgebung beschädigen könnten.

Hinweis!

Hinweis – weist auf Sachen hin, welche bei der Planung, Auslegung und Verwendung des Gerätes berücksichtigt werden müssen.

Tipp!

Tipp – gibt Tipps, welche die Montage, Inbetriebnahme, Handhabung oder Bedienung erleichtern können.

2.2.2 Sicherheitshinweise
Die folgenden Sicherheitshinweise sind zwingend zu beachten. Geschieht dies nicht, können Schäden an Geräten, deren Umgebung und vor allem auch an Personen nicht ausgeschlossen werden:

- Das Gerät ausschalten und die Spannungsversorgung trennen, bevor Arbeiten an der elektrischen Einheit, Reinigungs- und Wartungsarbeiten oder andere Arbeiten durchgeführt werden.

- Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht ohne Ihre Kenntnisse wieder unter Spannung gesetzt wird.

- Sämtliche Arbeiten, wie z.B. elektrische, kältetechnische oder hydraulische Arbeiten, dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

- Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen sind nicht gestattet, weil Gefahr durch elektrischen Schlag oder austretendes Kältemittel bestehen kann. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen ergeben, übernehmen wir keine Haftung.

- Alle Veränderungen oder Erweiterungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, einschließlich dem Hinzufügen, Verstellen oder Außerkraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen, erfordern die Genehmigung des Herstellers.

- Sämtliche Arbeiten müssen gemäß der geltenden Gesetze, Normen, Bestimmungen und Standards zu Gesundheit und Sicherheit, sowie dem aktuellen Stand der Technik erfolgen.

- Die in dieser Anleitung enthaltenen Schaltpläne beinhalten nicht die Erdung oder andere elektrische Schutzarten, die in den geltenden Gesetzen, Normen, Bestimmungen, Standards zu Gesundheit und Sicherheit oder örtlichen Vorschriften bzw. vom örtlichen Energieversorgungsunternehmen vorgesehen sind.

- Die am Gerät angebrachten Sicherheitsaufkleber und -hinweise dürfen nicht entfernt werden. Falls diese nicht mehr leserlich sind, müssen diese ersetzt werden.

- Das qualifizierte Fachpersonal muss in der Lage sein, die erforderlichen Arbeiten zu beurteilen, potentielle Gefahren und Risiken zu erkennen und diese zu vermeiden.

- Bei Arbeiten am Gerät ist für ausreichende Beleuchtung zu sorgen.

- Diese Anleitung ist Bestandteil des Gerätes, sowie Vertragsbestandteil. Bewahren Sie diese Anleitung deshalb gut auf. Diese Anleitung sollte jedem, der mit diesen Geräten zu tun hat, zugänglich sein. Sollte diese Anleitung verloren gehen, kann diese per Post oder in elektronischer Form erneut angefordert werden.

- Alle in dieser Anleitung enthaltenen Sicherheitshinweise müssen beachtet werden, unabhängig von der Deutlichkeit oder Positionierung der Bekanntmachung.

2.3 Normen, Richtlinien, Vorschriften

Die Maschine ist gemäß den Normen und Richtlinien konstruiert, welche in der CE-Erklärung im Kapitel 1.2 Konformitätserklärung aufgelistet sind.

2.3.1 Definition der Gefahrzone

Die Maschine darf nur für das autorisierte Personal zugänglich sein.

- Die äußere Gefahrenzone beginnt in einem Abstand von 2 Metern von der Maschine. Der Zugang zu diesem Bereich muss mit einer speziellen Schutzvorrichtung gesichert werden, wenn das Aggregat nicht in einem Maschinenraum aufgestellt wird.

Auf keinen Fall darf der Zugang zur Maschine unqualifiziertem Personal gewährt werden. Die Maschine muss bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten spannungsfrei geschaltet werden.

2.3.2 Sicherheitsbestimmungen

Alle Einheiten wurden in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und Richtlinien geplant und gebaut, um die maximale Sicherheit zu gewährleisten.

Um mögliche Gefährdungen auszuschließen, sind unbedingt folgende Vorschriften zu beachten:

- Sämtliche Arbeiten an der Einheit dürfen ausschließlich nur von Fachpersonal vorgenommen werden.
- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass das zuständige Personal die beiliegende Betriebsanleitung gewissenhaft gelesen, einwandfrei verstanden hat und beachtet.
- Immer eine Kopie der Betriebsanleitung in der Nähe der Einheit bereit halten.
- Bei allen Wartungs- und Inspektionsarbeiten am Gerät stets geeignete Schutzkleidung (Schutzhandschuhe, Schutzhelm, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, usw.) tragen.
- Keine losen Kleidungsstücke, Krawatten, Ketten, Uhren tragen, die sich in den beweglichen Teilen der Einheit verfangen könnten.
- Sorgen Sie dafür, dass alle Gerätekomponenten und Sicherheitseinrichtungen stets in technisch einwandfreiem Zustand sind.
- Die Komponenten in der Verdichterkammer sind heiß. Achten Sie bei Eingriffen in diesem Bereich also darauf, dass Sie ohne zweckmäßigen Schutz keine Maschinenteile berühren.
- Arbeiten Sie nicht im Ausströmbereich der Sicherheitsventile.
- Wenn die Einheiten an einem ungeschützten Ort und in der Reichweite von unqualifizierten Personen aufgestellt werden, muss der Zugang mit Schutzeinrichtungen, gesichert werden.
- Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet die mitgelieferten Installations- und Betriebsanleitungen der Komponenten, die in der Einheit installiert sind, zu lesen und einzuhalten.
- Es können potentielle und nicht merkbare Gefahren entstehen. Die Einheit ist daher mit Warnhinweisen versehen. Es ist verboten diese Warnhinweise zu entfernen.
- Bei Arbeiten an der Maschine ist die Spannungszufuhr zu unterbrechen.

Es ist verboten:

- die Schutzvorrichtungen für die Sicherheit der Personen zu entfernen oder unwirksam zu machen;
- die in der Maschine installierten Sicherheitseinrichtungen zu entfernen, außer Betrieb zu setzen und/oder ganz oder auch teilweise zu ändern;
- Bei Störungen, Auslösung von Alarmen und/oder Sicherheitseinrichtungen muss der Betreiber unverzüglich qualifiziertes Fachpersonal hinzuziehen. Ein eventueller Unfall kann ernste Verletzungen oder den Tod verursachen.
- Die Kontrolle und Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen anhand der mitgelieferten Installations- und Betriebsanleitungen der Geräte dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die vom Arbeitgeber schriftlich autorisiert wurden. Eine Kopie der Ergebnisse der Kontrolle muss bei der Einheit bleiben.

Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Schäden an Personen, Tieren oder Sachen, die durch die Verwendung von Teilen entstehen, die keine Original-Ersatzteile sind.

Der Gebrauch von Zubehören, Geräten oder Materialien, die vom Hersteller des Gerätes nicht genehmigt wurden, entbinden ihn von jeglicher zivilen und strafrechtlichen Haftung.

Die Beseitigung und Verschrottung der Einheit darf nur durch Fachpersonal mit der richtigen Ausrüstung und Ausbildung entsprechend der gesetzlichen Vorschriften erfolgen.

2.3.3 Gefahr bei Betrieb des Gerätes in explosiver Atmosphäre

⚠ Achtung!

Das Gerät gehört nicht zum Anwendungsbereich der Richtlinie ATEX94/9EG-DPR 23/3/98 Nr. 126!

2.3.4 Angabe zu Restrisiken

⚠ Achtung!

Trotz abgteschalteter Spannungsversorgung ist Fremdspannung durch potentialfreie Kontakte möglich!

Spannungsfreiheit auch bei Fremdspannung sicherstellen und gegen Wiedereinschalten sichern!
Durch Kältemittelaustritt in hoher Konzentration kann es in Räumen zum Sauerstoffmangel kommen.
Flüssiges Kältemittel auf der Haut verursacht Erfrierungen.
Bei Undichtigkeiten oder bei Arbeiten am Kältesystem Hände und Gesicht schützen!

⚠ Achtung!

Sicherheitsdatenblätter und Betriebsanweisung beachten!

Verdichter und einige Leitungsteile des Kältesystems sind stark erhitzt. Bei Berührung dieser Bauteile können Verbrennungen die Folge sein. Haut und Hände durch geeignete Schutzausrüstung schützen!
Die Aluminiumlamellen der luftgekühlten Wärmetauscher sind sehr scharfkantig. Berührungen können Schnittverletzungen zur Folge haben. Haut und Hände durch geeignete Schutzausrüstung schützen!

Verletzungsgefahr besteht außerdem durch bewegte Bauteile wie z.B. Ventilatoren oder Jalousieklappen. Es ist sicherzustellen, dass während des Betriebes kein Kontakt mit bewegtem Bauteilen möglich ist.

⚠ Achtung!

Die häufigste Unfallursache ist Unachtsamkeit, Unwissenheit oder unüberlegtes Handeln. Durch die Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien, die Befolgung der Hinweise in diesem Handbuch und durch umsichtiges Handeln können Gefahren verhindert werden.

2.3.5 Hinweise zu Schutzmaßnahmen Persönliche Schutzausrüstung

Bei großen Kältemittelkonzentrationen besteht Erstickungsgefahr. Maschinenraum nur mit Atemschutzgerät betreten! Gesicht und Hände durch tragen von Schutzbrille und Handschuhe vor flüssigem Kältemittel schützen!
Es sind die Forderungen zu den Persönlichen Schutzausrüstungen nach DIN EN 378 Teil 3 zu beachten.

Brandfall

Kaltwassererzeuger im Brandfall ausschalten/spannungslos machen. Notruf absetzen. Brand mit geeignetem Löschmittel bekämpfen.

⚠ Achtung!

Entstehung von giftigen Dämpfen beim Austritt von Kältemittel in Verbindung mit Feuer!

Erste Hilfe

Wenn die verletzte Person bewusstlos ist:

- Notarzt/Rettungsdienst alarmieren
- Person an gut belüfteter Stelle in stabile Seitenlage bringen
- falls nötig Mund-zu-Mund-Beatmung anwenden
- Personen, die große Mengen Kältemitteldampf eingeatmet haben, sind so schnell wie möglich von einer sachkundigen Person mit Sauerstoff zu behandeln

Augenverletzungen:

- Kontaktlinsen entfernen
- nicht die Augen reiben
- Augenlid anheben und das Auge mindestens 20 Minuten mit Wasser spülen
- Facharzt oder Krankenhaus aufsuchen

Hautvereisungen:

- betroffene Hautpartien mindestens 20 Minuten lang mit Wasser abspülen und betroffene Kleidung entfernen
- betroffene Hautpartien nicht mit Kleidung oder Verbänden abdecken
- Facharzt oder Krankenhaus aufsuchen

2.3.6 Qualifikation und Pflichten des Personals
Der Betreiber und das Betreiberpersonal muss die Sicherheitsvorschriften für den Arbeitsplatz gemäß der EG-Richtlinie 89/391 und 1999/92 kennen und anwenden. Wartung, Instandhaltung, Installation, Dichtigkeitsprüfung, Füllen und Rückgewinnung von Kältemittel darf nur von Personal, das gemäß EG-Verordnung 303/2008 zertifiziert ist, durchgeführt werden!
Der Betreiber und das Betreiberpersonal muss das vorliegende Handbuch kennen und verstanden haben, denn dadurch werden Gefahren für Leib und Leben des Betreiberpersonals erheblich reduziert bzw. vermieden.
Das Betreiberpersonal muss über ausreichende Kenntnisse und Qualifikationen verfügen, um die verschiedenen Tätigkeiten während des Betriebes und der Nutzungsdauer des Gerätes ausführen zu können.

! Warnung!

Das Betreiberpersonal muss so ausgebildet sein, dass es bei möglichen Defekten und Störungen geeignete Maßnahmen ergreifen kann, um für sich und für andere Gefahren zu vermeiden!

Folgendes Vorgehen ist einzuhalten:

- Gerät durch Betätigung der Nottaste(n)/Hauptschalter unverzüglich ausschalten
- keine Eingriffe vornehmen, die außerhalb des jeweiligen Aufgabenbereichs und seiner technischen Kenntnisse liegen
- den Verantwortlichen sofort benachrichtigen und nichts auf eigene Initiative unternehmen.

2.4 Umgang mit Kältemittel

2.4.1 Allgemeines zu Kältemittel
Das im Gerät enthaltene Kältemittel ist unter Druck verflüssigter Flurkohlenwasserstoff (HFKW). Aufgrund des niedrigen Siedepunktes verflüchtigt es sich schnell und kühlt sich beim Verdampfen stark ab.
Die Kältemitteldämpfe sind schwerer als Luft. In Bodennähe können sich bei mangelnder Belüftung hohe Konzentrationen bilden. Sehr hohe Konzentrationen können durch Sauerstoffverdrängung zu Erstickungen führen.

Bei Kontakt mit offener Flame bilden sich durch thermische Zersetzung giftige und ätzende Dämpfe.

2.4.2 Persönlicher Schutz
Beim Umgang mit Kältemittel gilt:

- Tragen geeigneter Schutzkleidung, Schutzhandschuhen und Schutzbrille/Gesichtsschutz
- gute Belüftung der Arbeitsräume
- Kontakt mit offenem Feuer vermeiden (Schweiß- und Lötarbeiten nur nach vollständiger Entfernung des Kältemittels aus dem betroffenen Teil der Anlage
- bei Notfällen mit hoher Kältemittelkonzentration raumluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden

2.4.3 Sicherheit in Anlagen- und Maschinenräumen
Die Sicherstellung der Grenzwerteinhaltung von Kältemitteln in der Atemluft kann durch eine Überwachung der Kältemittelkonzentration, durch elektronische Warngeräte, sichergestellt werden. Bei Be- und Entlüftung des Raumes können die Grenzwerte eingehalten werden.

! Warnung!

Um Belastungen für die Umwelt und unnötige Anlagenkosten zu vermeiden, ist das Kältesystem regelmäßig auf Dichtigkeit zu prüfen. Undichtigkeiten müssen sofort beseitigt werden.

2.4.4 Befüllen und Entleeren von Kältemittel

! Warnung!

Arbeiten am Kältesystem dürfen nur von zertifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Keine anderen Kältemittel verwenden als auf dem Typenschild oder in der Bedienungsanleitung angegeben sind. Beim Umgang mit Kältemittel persönliche Schutzausrüstung verwenden und Gefahren- und Sicherheitshinweise beachten.
Darauf achten, dass kein Kältemittel in die Umwelt entweicht. Entnommenes Kältemittel muss fachgerecht recycelt werden.

2.4.5 Umweltschutz

Die Gesetzesverordnung zum Einsatz von fluorhaltigen Substanzen, verbietet das Kältemittel in die Umwelt freigesetzt wird und verpflichtet die Anwender dieses zurückzugewinnen und nach der Betriebsdauer dem Hersteller zuzuführen oder es zu einer zuständigen Sammelstelle zu bringen.

! Warnung!

- Bei Arbeiten am Kältesystem besondere Vorsicht walten lassen um eine Freisetzung von Kältemittel zu vermeiden!
- Die im Kaltwasserkreislauf verwendete Sole darf nicht unkontrolliert abgeleitet werden!
- Das Kältemittelöl im Kältekreislauf darf nicht unkontrolliert abgeleitet werden!
- Die nationalen Gesetze und Vorschriften im Rahmen des Gewässerschutzes müssen eingehalten werden!
- Das Kältemittel R410A gehört zu den Stoffen mit besonderer Regelung und unterliegt damit den oben erwähnten Vorschriften.

2.4.6 Sicherheitsdatenblätter Kältemittel R410A

1. Kennzeichnende Elemente der Substanz	1.1	Bezeichnung des Präparats	SUVA* 410A Refrigerant
		ASHRAE Refrigerant number designation	R410A

2. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen	2.1	Chemische Bezeichnung	% Gewichtsanteil	–	No Cas	–	No CE
	2.2	Difluormethan (R32) Pentafluorethan (R125)	50 50	–	75-10-5 354-33-6		200-839-4 206-557-8

3. Gefahrenhinweise	3.1	Hauptgefahren	Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Erstickungen führen.
	3.2	Spezifische Gefahren	Schnelles Verdampfen der Flüssigkeit kann Erfrierungen bewirken. Kann Herzrhythmusstörungen verursachen.

4. Erstehilfemaßnahmen	4.1	Augen	Augen Sofort mindestens 15 Minuten lang mit reichlich Wasser ausspülen und Arzt aufsuchen.
		Haut	Mit viel Wasser abwaschen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
		Einatmen	Betroffene an die frische Luft bringen. Sauerstoff verabreichen, bzw., falls erforderlich, künstlich beatmen. Kein Adrenalin oder ähnliche Substanzen verabreichen.
		Allgemeine Information	Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung	5.1	Geeignete Löschmittel	Alle.
	5.2	Spezifische Gefahren	Entstehen eines Überdrucks.
	5.3	Spezifische Methoden	Behälter/Kessel im Brandfall mit Wasserstrahlen abkühlen.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung	6.1	Persönliche Schutzmaßnahmen	Das Personal in Sicherheitsbereiche evakuieren. Gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen. Persönliche Schutzausrüstungen benutzen.
	6.2	Umweltschutz-Maßnahmen	Verdampft.
	6.3	Reinigungsmethoden	Verdampft.

7. Handhabung und Lagerung	7.1	Handhabung	Für einen ausreichenden Luftaustausch und/oder Absaugung in den Arbeitsräumen sorgen. Nur in gut belüfteten Lagerräumen aufbewahren. Keine Dämpfe oder Aerosol einatmen.
	7.2	Lagerung	Die dicht verschlossenen Behälter an einem kühlen und gut belüfteten Ort aufbewahren. Nicht zusammen lagern mit: explosiven Stoffen, brandfördernden Stoffen, Organischem Peroxyd. In den originalen Behältern aufbewahren.

8. Aussetzungsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstung	8.1	Kontrollparameter	Difluormethan: Expositionsgrenzwerte: DuPont: AEL(8-h und 12-h TWA) = 1000 ml/m3; DuPont (1999)
	8.2	Atemschutz	Bei Rettungs- und Instandhaltungsarbeiten in Lagerbehältern umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden. Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Erstickungen führen.
		Handschutz	Sicherheitshandschuhe aus Butylkautschuk.
		Augenschutz	Schutzbrille.
		Hygienemaßnahmen	Nicht rauchen.

9. Stabilität und Rückwirkung	9.1	Stabilität	Keine Zersetzung bei vorschriftsmäßiger Verwendung.
	9.2	Bedingungen zu vermeiden	Die Zubereitung ist, unter normalen Temperatur und Druck Bedingungen, in Gegenwart von Luft nicht brennbar. Bei erhöhtem Druck kann die Mischung in Gegenwart von Luft oder Sauerstoff brennbar werden. Bestimmte Gemische von HCFC oder HFC mit Chlor können unter bestimmten Bedingungen entzündlich oder reaktiv werden.
	9.3	Zu vermeidende Stoffe	Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, pulverförmige Metalle, pulverförmige Metallsalze Al, Zn, Be etc.
	9.4	Gefährliche Zersetzungsprodukte	Fluorwasserstoff, Fluorphosgen, Kohlenstoffoxide.

10. Angaben zur Toxikologie	10.1	Akute Toxizität	Difluormethan: CL50/inhalativ/4 Stunden/Ratte = >760 ml/l Pentafluorethan: (R125): CL50/inhalativ/1 Stunde/Ratte = >3480 mg/l
	10.2	Lokale Effekte	Hohe Gaskonzentrationen können durch Sauerstoffverdrängung eine narkotisierende Wirkung verursachen. Inhalation von hochkonzertierten Zersetzungsprodukten können Atemnot verursachen (Lungenödem-prophylaxe).
	10.3	Chronische Toxizität	Zeigte keine krebserzeugende Wirkung im Tierversuch.
	10.4	Besondere Daten	Schnelles Verdampfen der Flüssigkeit kann Erfrierungen bewirken.Kann Herzrhythmusstörungen verursachen.

11.Angabe zur Ökologie	11.1	Ökotoxische Wirkungen:	Pentafluorethan (R125): Treibhauspotential: ; HGWP; (R-11 = 1) = 0,84. Ozonabbaupotential: ; ODP; (R-11 = 1) = 0

12. Hinweise zur Entsorgung	12.1	Müll aus den Abfäl-len/ungebrauchten Produkten	Wiederverwendung nach Aufarbeitung.
	12.2	Kontaminierte Behälter:	Die drucklosen Behälter müssen dem Lieferer zurückgegeben werden.

13. Angabe zum Transport	No O.N.U.	3163
	ADR/RID	3163 Gas als Kältemittel (Difluormethan, Pentafluorethan), 2, ADR

3. Geräte- und Zubehörbeschreibung und technische Merkmale

3.1 Allgemeine Beschreibung

EPSILON ECHOS ist eine komplette Produktpalette von Kaltwassererzeugern, Luft/Wasser-Wärmepumpen und Verdichter-Verflüssiger-Einheiten. In der Grundversion stehen eine Vielzahl an Gerätegrößen mit einem Leistungsbereich von 6-40 kW Kälte- bzw. Heizleistungen zu Verfügung und bei der Verdichter-Verflüssiger-Version Gerätegrößen mit 7-45 kW Kälte- bzw. Heizleistungen.

Als Ausführungsvarianten sind Geräte mit erhöhter Effizienz, Verdichter-Verflüssiger-Einheiten und geräuschgedämmte Modelle auswählbar. Lieferbar sind des Weiteren teilweise oder vollständige Wärmerückgewinnung und integrierbares Hydraulikmodul (Tank und/oder Pumpe).

3.1.1 Stärken

- Großer Leistungsbereich
- Kompakte Abmessungen
- integrierbare Hydraulikmodule, auch mit Puffertank

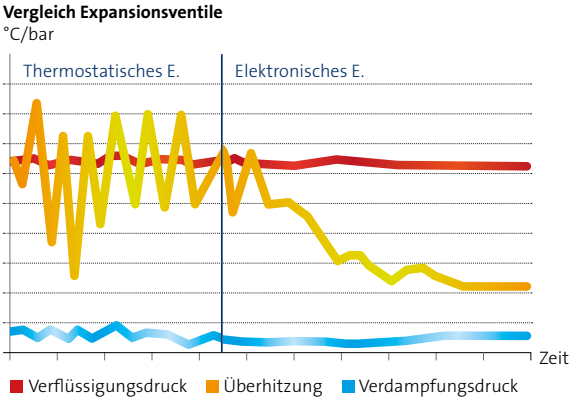
3.1.2 Produkteigenschaften

3.1.2.1 Elektronisches Expansionsventil als Option

Durch den Einsatz von elektronischen Expansionsventilen im jedem Kältekreis, die als Zubehör erhältlich sind, können folgende Vorteile realisiert werden:

- Senkung der Verflüssigungstemperatur im Teillastbetrieb (Energiersparnis bis zu 15 %)
- Schnelle Stabilisierung des Kältekreises
- Einstellung der Überhitzung mit absoluter Genauigkeit
- Vergrößerung des Arbeitsbereiches der Verdampfer
- Magnetventilfunktion in der Flüssigkeitsleitung

Vergleich Expansionsventile



3.1.2.2 Umweltfreundliches Kältemittel R410A

Die Verwendung des Kältemittels R410A hat viele Vorteile:

- Durch die hohe volumetrische Kälteleistung geringere Kältemittelmenge erforderlich
- Kompakte Bauteile
- Einsatzgrenzen der Geräte bis 45 °C Außentemperatur
- Besonders hoher Wirkungsgrad (COP) bei Wärmepumpen

3.1.3 Hydraulisches Zubehör

Wie in fast allen Geräten ist auch bei der Geräteserie EPSILON ECHOS optional komplette Hydraulikmodule in die Geräte zu integrieren umsetzbar.

Folgende Varianten sind lieferbar:

ST1P Eine Standard-Pumpe

ST1PS Eine Standard-Pumpe mit Pufferspeicher

3.1.4 Funktionsbeschreibung Zubehör

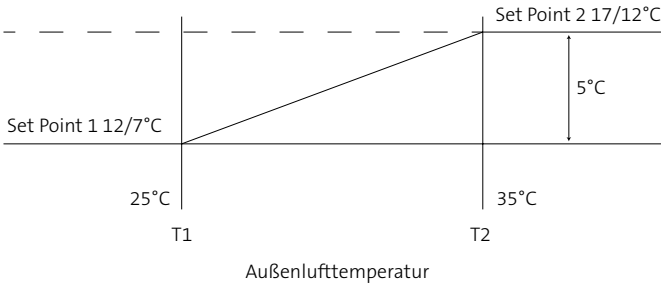
3.1.4.1 Zubehör: Tiefe Wasseraustrittstemperaturen
Dieses Zubehör wird eingesetzt, wenn die Ausgangstemperatur am Verdampfer zwischen +3 °C und -8 °C liegt. Es besteht aus einer stärkeren Wärmeisolierung des Wärmetauschers und der Rohrleitungen, einer speziellen Einstellung der Niederdruckwächter und des Frostschutz-Alarms.
Wenn nicht bereits in der Ausstattung enthalten, muss als Zubehör „Verflüssigungsdruckkontrolle" hinzugefügt werden.

3.1.4.2 Frostschutzheizung
Je nach Zubehörausstattung ist eine Frostschutzheizung am Verdampfer, an der Pumpe oder am Puffertank installiert und soll diese Bauteile im Betriebsstillstand der Anlage vor Frostschäden schützen. Die Aktivierung der Frostschutzheizung erfolgt bei Unterschreitung der Mediumtemperatur, gemessen am Ausgang des Verdampfers, unter den Einstellwert.

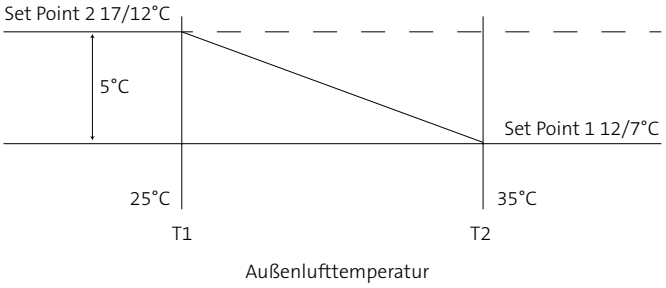
3.1.4.3 Serielle Schnittstelle RS485
Dieses Zubehör ermöglicht eine Übermittlung von Betriebsparametern und Alarmmeldungen an eine Gebäudeleittechnik durch ModBus- oder Carel-Protokoll.

3.1.4.4 Sollwert-Kompensation nach Außenlufttemperatur
Die Mikroprozessor-Steuerung der Einheit kann den Sollwert dynamisch an Veränderungen der Außenlufttemperatur anpassen. Die Kompensation kann positiv oder negativ sein: Bei positiver Kompensation steigt bei einem Anstieg der Außenlufttemperatur auch die eingestellte Betriebstemperatur, bei negativer Kompensation wird bei einem Anstieg der Außenlufttemperatur die Solltemperatur gesenkt.
Die Kompensation kann sowohl am sommerlichen als auch am winterlichen Sollwert (Wärmepumpen) erfolgen. Durch Voreinstellung wird sowohl für den Sommer- als auch für den Winterbetrieb die negative Kompensation eingestellt, die Einstellung kann jedoch über die Tastatur des Mikroprozessors geändert werden. Wenn nicht anders angegeben, werden die in den unten abgebildeten Diagrammen angegebenen Werte als Defaultwerte verwendet.

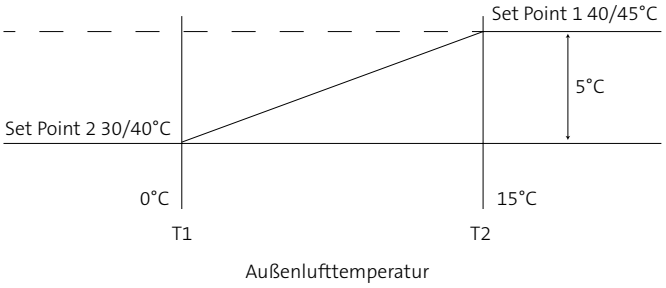
Kompensation Sommer-Positiv



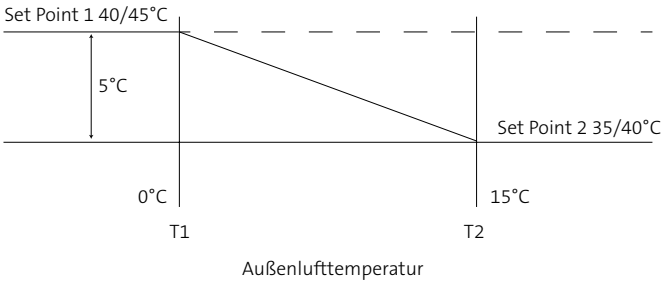
Kompensation Sommer-Negativ



Kompensation Winter-Positiv



Kompensation Winter-Negativ



3.2 Technische Merkmale

3.2.1 EPSILON ECHOS
Kompakte luftgekühlte Flüssigkeitskühlanlage und reversible Wärmepumpe für die Installation im Außenbereich, Kältemittel R410A. Hydraulische Komponenten auswählbar und integrierbar.

3.2.2 Aufbau
Kompakte Bauform des Gehäuses aus verzinktem Stahlblech beschichtet mit einer bei 180 °C heißlackierten Polyesterpulverbeschichtung, in der Farbe RAL 7035. Hohe Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse. Die Paneelenverkleidungen können zu Servicezwecken leicht entfernt werden und stellen somit eine gute Zugänglichkeit der technischen Komponenten sicher.
In den schallreduzierten LN-oder SLN-Versionen ist das Gerätegehäuse von innen mit schallabsorbierenden Material verkleidet.

3.2.3 Verdichter
Hermetische Rollkolbenverdichter (Gerätegröße 6 bis 8) und hermetische Scrollverdichter (Gerätegröße 10 bis 41) mit umlaufender Spirale ausgestattet mit Ölsumpfheizung und elektronischem Schutzorgan.

3.2.4 Verdampfer
Nicht vorhanden in der Version EPSILON ECHOS/LE.
Bestehend aus kupfer-gelöteten Platten aus Edelstahl AISI 316 mit diffusionsdichtem Isoliermaterial zur Wärmeisolierung und Kondensatvermeidung.
Der Wärmetauscher ist mit einem Frostschutz-Temperaturfühler und einem Strömungswächter, zur Kontrolle des zum System strömenden Wassers ausgestattet (lose beigelegt).

3.2.5 Verflüssiger
Der luftgekühlte Verflüssiger besteht aus versetzt angeordneten Kupferrohrreihen mit aufgepressten Aluminiumlamellen. Die besondere Gestaltung der Lamellen und der Rohre mit der großen Oberfläche des Wärmetauschers ermöglicht den Betrieb auch bei hohen Außentemperaturen. Das Lamellenpaket ist mit einem Metallschutzgitter versehen.

3.2.6 Ventilator
Ventilatoren in axialer Ausführung, mit sichelförmigen Schaufeln, entwickelt zur Optimierung der Leistungsfähigkeit und zur Senkung der Geräuschemission. Direkt gekoppelt mit einem 6-poligen Elektromotor mit thermischer Schutzvorrichtung. Die Schutzart des Ventilators ist IP 54. Der Ventilator wird mit einem Schutzgitter montiert.

3.2.7 Kältemittelkreislauf
Die Zusammensetzung der Komponenten für den Kältekreislauf hängt von der gewählten Ausführung ab.
Der Kältekreislauf in der Standardeinheit besteht hauptsächlich aus folgenden Bauteilen.

- Wartungsanschluss 5/16“
- Flüssigkeits-Indikator-Schauglas
- Filtertrockner
- Thermostatisches Expansionsventil
- Überdrucksicherheitsventil (bei HP-Version)
- Hochdruckwächter und Nieder- und Hochdrucktransmitter
- Kältemittel-Flüssigkeitssammler (bei HP-Version)

3.2.8 Schaltschrank
Der Schaltschrank enthält folgende Elemente:

- Haupttrennschalter
- Sicherungen zum Schutz der Hilfs- und Leistungsstromkreise
- Expansionsventilregelung (optional)
- Kondensationsdruckregelung
  (auch Verdampfungsdruckregelung bei HP-Version)
  durch Drehzahlregelung der Ventilatoren
- potentialfreier Kontakt für allgemeinen Alarm
- Mikroprozessor zum Steuern der folgenden Funktionen:
  - Regelung der Wassertemperatur mit Kontrolle am Rücklauf
  - Frostschutz
  - Verdichter-Laufzeitschaltung
  - Alarme
  - Alarmrückstellungen
  - fern Ein/Aus über externen Kontakt
  - Kontakt für externe Umschaltung Heizen / Kühlen (bei HP-Version)
- Displayanzeige für:
  - Wasserein- und Ausgangstemperatur
  - Temperatureinstellwerte und Temperaturdifferenzen
  - Alarmanzeigen
  - Betriebsstundenzähler Verdichter (Pumpe, wenn vorhanden)

3.2.9 Kontroll- und Sicherheitsvorrichtungen

- Hochdruckschalter mit manueller Rückstellung
- Hochdruck-Sicherheits-Steuerung mit automatischer Rückstellung, eingriffbegrenzt
- Niederdruck-Sicherheits-Steuerung mit automatischer Rückstellung, eingriffbegrenzt
- Überdrucksicherheitsventil (HP-Versionen)
- Frostschutzfühler am Ausgang des Verdampfers
- Temperaturkontrollfühler für das Kaltwasser am Eingang des Verdampfers
- Durchflusswächter (als Zubehör lose beigelegt)
- Elektronisches Schutzorgan für den Verdichter
- Drehzahlregler als Verflüssigungs- und Verdampfungskontrolle

3.2.10 Werksprüfung

Die Einheiten werden im Werk des Herstellers geprüft und mit aufgefülltem Öl und Kältemittel geliefert. Daher sind nach der Aufstellung am Installationsort nur noch der Wasser- und der Stromanschluss durchzuführen (Ausnahme LE-Version). LE- und LE-HP-Versionen werden im Werk des Herstellers einer elektrischen Funktionsprüfung unterzogen, Kältemaschinenöl aufgefüllt und der Kältemittelkreislauf mit Stickstoff gefüllt.

3.2.11 Ausführungen

In der Grundversion ist EPSILON ECHOS ein Flüssigkeitskühler, bietet aber als Option verschiedene Ausrüstungstypen, um alle Ansprüche zu erfüllen.

Ausführung /HP

Das Gerät EPSILON ECHOS/HP ist eine reversible Wärmepumpe bei der die Zyklus-Umschaltung mittels 4-Wege-Umkehrventil im Kältemittelkreislauf stattfindet. Neben den Bestandteilen der Grundausführung sind in der HP-Ausführung folgende Elemente enthalten:

- 4-Wege-Umkehrventil
- Kältemittel-Flüssigkeitssammler
- Überdrucksicherheitsventil
- Rückschlagventile
- Freigabe des Mikroprozessors für die Umschaltung Sommer/Winter und der Abtau-Automatik mit einer patentierten Steuerung mit der die Häufigkeit und die Dauer der Abtauvorgänge unabhängig für jeden Kreis optimiert werden.

Ausführung /A

Das Gerät EPSILON ECHOS/A besitzt im Vergleich zur Standardausführung optimierte Wärmetauscher und ein größeres Verflüssigerregister mit Kupferleitungen und Aluminiumlamellen. Resultierend aus der Optimierung sind größere EER- und ESEER-Werte die Folge. Energieeffizienzklasse A im Kühlbetrieb.

Ausführung /SLN

Das Gerät EPSILON ECHOS/SLN besitzt im Vergleich zur Standardausführung größere Verflüssigerregister mit Kupferleitungen und Aluminiumlamellen und ein Drehzahlregler für die Verflüssigerventilatoren mit verminderter Drehzahl.
Im Verdichterbereich sind an den Blechabdeckungen an der Innenseite schallschluckendes und schallhemmendes Material angebracht.

Ausführung /LE

Das Gerät EPSILON ECHOS/LE ist eine Verdichter-Verflüssigereinheit. Diese Einheit wird ohne Verdampfer ausgeliefert und ist vorbereitet zum Anschluss an einen externen Verdampfer. Neben den Bestandteilen der Grundausführung sind in der LE-Ausführung folgende Elemente enthalten:

- Anschlüsse der Kältemittelleitungen (Saug- und Flüssigkeitsleitung) zum externen Verdampfer mit optionalen Absperrventilen
- Überdrucksicherheitsventil
- Kältemittel-Flüssigkeitssammler (optional)

Ausführung /LE-HP

Das Gerät EPSILON ECHOS/LE/HP ist eine Verdichter-Verflüssigereinheit als reversible Wärmepumpe bei der die Zyklus- Umschaltung mittels 4-Wege-Umkehrventil im Kältemittelkreislauf stattfindet. Diese Einheit wird ohne Verdampfer ausgeliefert und ist vorbereitet zum Anschluss an einen externen Verdampfer. Neben den Bestandteilen der Grundausführung sind in der LE-HP-Ausführung folgende Elemente enthalten:

- Anschlüsse der Kältemittelleitungen (Saug- und Flüssigkeitsleitung) zum externen Verdampfer mit optionalen Absperrventilen
- Überdrucksicherheitsventil
- Kältemittel-Flüssigkeitssammler (optional)
- 4-Wege-Umkehrventil
- Rückschlagventile
- Freigabe des Mikroprozessors für die Umschaltung Sommer/Winter und der Abtau-Automatik mit einer patentierten Steuerung mit der die Häufigkeit und die Dauer der Abtauvorgänge unabhängig für jeden Kreis optimiert werden.

3.2.12 Optionale Geräteausführungen

…/DC: Einheit mit vollständiger Wärmerückgewinnung
(nicht möglich bei Gerätegröße 6 bis 10)
Das Gerät ist ausgestattet mit einem Wärmetauscher zur vollständigen Rückgewinnung der Verflüssigungswärme. Somit kann die gesamte Verflüssigungswärme über diesen Platten-Wärmetauscher zur Produktion von Warmwasser nutzbar gemacht werden.
Der Rückgewinnungswärmetauscher, Zubehör /DC ist nicht für Wärmepumpeneinheiten HP-Version verfügbar.

3.2.13 Optionen Hydraulikmodul

.../ST: Einheit mit Tank und Pumpe
Das Gerät kann außer mit den Komponenten der Grundversion auch mit isoliertem Speichertank und einer Umwälzpumpe ausgestattet werden. Folgende Konfigurationen sind möglich:

ST 1P: Standard-Pumpe ohne Tank

ST1PS: Standard-Pumpe mit Tank

Folgende Zubehörteile sind vorhanden:
Ausdehnungsgefäß, Überdrucksicherheitsventil und Absperrventil (Gerätegröße 6 bis 18).

3.2.14 Optionales Zubehör Kältekreislauf

- Isolierung für Wasseraustrittstemperaturen am Verdampfer + 3°C bis -8°C
- Elektronisches Expansionsventil
- Absperrventil in der Flüssigkeitsleitung
- Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung

3.2.15 Optionales Zubehör Hydraulikkreislauf

- Frostschutz-Heizung Verdampfer, Pumpe und Speichertank
- Zusatzheizung Pufferspeicher (HP-Version)
- Wasserfilter

3.2.16 Optionales Zubehör Elektrik

- Serielle Schnittstelle RS485
- Fernbedienterminal
- Sollwertverschiebung in Abhängigkeit der Außenlufttemperatur
- potentialfreie Kontakte Verdichter
- automatische Abschaltung der Anlage bei Außentemperaturen unterhalb der Betriebsgrenzen (HP-Version)
- Softstarter für Verdichter
- SMARTLink (Datenverbindung zu Swegon GOLD™ -Lüftungsgeräten. Ermöglicht Datenkommunikation zwischen dem Kaltwassererzeuger/der Wärmepumpe und der GOLD™-Lüftungseinheit um einen effizienten, aufeinander abgestimmten Betrieb zu ermöglichen.

3.2.17 Sonstiges Zubehör

- Schwingungsdämpfer aus Gummi
- Kondensatwanne
- Verflüssiger-Wärmetauscher aus Kupfer mit Aluminiumlamellen vorlackiert
- Beschichtung des Verflüssiger-Wärmetauschers auf Polyurethanbasis

Das Produkt besitz einen hohen Korrosionswiderstand und hält extremen Umweltbedingungen, als Anwendung in Gebieten in Meeresnähe, auf dem Land und in Industrie- und Stadtgebieten, stand.

3.3 Bestimmungsmäßige Verwendung

Diese luftgekühlten Kaltwassererzeuger und Luft/Wasser-Wärmepumpen dienen der Wasserkühlung (Geräteversion nur mit Kühlung), oder abwechselnd der Wasserkühlung/ Wassererwärmung (Geräteversion Wärmepumpe „HP"). Die luftgekühlten Verdichter-Verflüssiger-Einheiten, als Kühlgerät oder als reversible Wärmepumpe auswählbar, sind vorbereitet zum Anschluss an einen externen Wärmetauscher.

3.3.1 Nicht vorgesehener Gebrauch

Der Einheit darf in folgenden Fällen nicht benutzt werden:

- in explosiver Atmosphäre
- in entflammbarer Atmosphäre
- in extrem staubiger Umgebung
- Bedienung und Arbeiten am Gerät von nicht geschulten Personal
- unter Nichtbeachtung der geltenden Normen
- im Falle nicht korrekt durchgeführter Installation
- bei mangelnder Energieversorgung
- bei teilweiser oder vollständiger Nichtbeachtung der Anweisungen
- im Falle mangelnder Wartung und bei Verwendung nicht originaler Ersatzteile
- im Falle von Änderungen oder anderen Eingriffen, die ohne die Autorisierung des Herstellers ausgeführt wurden
- wenn der Arbeitsbereich nicht frei von Werkzeugen oder Gegenständen ist
- bei nicht ausreichend sauberem Arbeitsbereich
- bei störungsbedingten Vibrationen im Arbeitsbereich

! Warnung!

Die Firma Swegon Germany GmbH haftet nicht für Schäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung entstehen und weist hiermit darauf hin, dass in solch einem Fall jeglicher Gewährleistungs- und Garantieanspruch entfällt.

4. Technische Daten

4.1 EPSILON ECHOS

Gerätegröße		6	8	10	14	16	18
Kühlung EPSILON ECHOS							
Nennkälteleistung(1)	kW	5,7	7,1	8,8	13,0	14,9	17,7
Gesamtleistungsaufnahme Kühlung(1, 2)	kW	2,1	2,8	3,5	4,6	5,6	6,5
EER(1)		2,76	2,54	2,48	2,81	2,66	2,73
ESEER		3,31	3,12	2,93	3,29	3,16	3,26
Kühlung (EN 14511)							
Nennkälteleistung(1, 6)	kW	5,7	7,0	8,8	12,8	14,7	17,6
EER(1, 6)		2,73	2,51	2,46	2,70	2,56	2,64
ESEER		3,11	2,93	2,75	2,96	2,84	2,93
Version HP-Heizen							
Nennwärmeleistung(3)	kW	6,5	8,0	10,0	14,1	16,4	19,5
Gesamtleistungsaufnahme Heizbetrieb(2, 3)	kW	2,3	2,8	3,5	4,7	5,5	6,4
COP(3)		2,81	2,86	2,88	3,03	2,97	3,04
Version HP-Heizen (EN 14511)							
Nennwärmeleistung(3, 6)	kW	6,5	8,1	10,1	14,2	16,6	19,7
COP(3, 6)		2,80	2,84	2,86	2,97	2,92	2,99
Verdichter							
Anzahl/Kältekreisläufe	n/n	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Leistungsstufen		0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100
Ventilatoren							
Anzahl		1	1	1	2	2	2
Luftmenge Standard Version	m³/h	4.000	4.000	3.800	8.000	8.000	7.600
Luftmenge Version SLN	m³/h	2.500	2.500	5.000	5.000	5.000	9.600
Verdampfer							
Wasserdurchflussmenge	l/h	982	1.214	1.512	2.229	2.557	3.047
Druckverlust	kPa	5	7	6	46	46	46
Hydraulikmodul							
Nutzförderhöhe	kPa	55	51	50	44	42	40
Fassungsermögen Speichertank	l	70	70	70	70	70	70
Schallpegel							
Schallleistungspegel (Grundeinheit)(4)	dB(A)	63	65	66	68	70	70
Schalldruckpegel (Grundeinheit)(5)	dB(A)	32	34	35	37	39	39
Schallleistungspegel (Version SLN)(4)	dB(A)	58	60	62	63	65	66
Schalldruckpegel (Version SLN)(5)	dB(A)	27	29	31	32	34	35

(1) Kaltwasser Ein-/Austritt 12/7 °C, Außenlufttemperatur 35°C
(2) Die Gesamtleistung ergibt sich aus der Summe der von den Verdichtern und den Ventilatoren aufgenommenen Leistung
(3) Verbraucherseite Ein-/Austritt 40/45 °C, Außenlufttemperatur 7°C
(4) Schallleistungspegel im freien Feld berechnet nach der Norm ISO 3744
(5) Schalldruckpegel in 10 Meter Abstand von der Einheit im Freien bei nominalen Betriebsbedingungen, gemäß ISO 3744
(6) Nach EN 14511

Der angegeben Schalldruckpegel ist ein Mittelwert des auf eine Quaderoberfläche bezogenen Messflächenschalldruckpegels, der im freien Feld an einer nicht reflektierenden Fläche rechnerisch ermittelt wurde. Dieser Anhaltswert für die Luftschallübertragung kann vom tatsächlichen Schalldruckpegel abweichen und muss unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, in Bezug auf den Schallleistungspegel, ermittelt werden.

EPSILON ECHOS

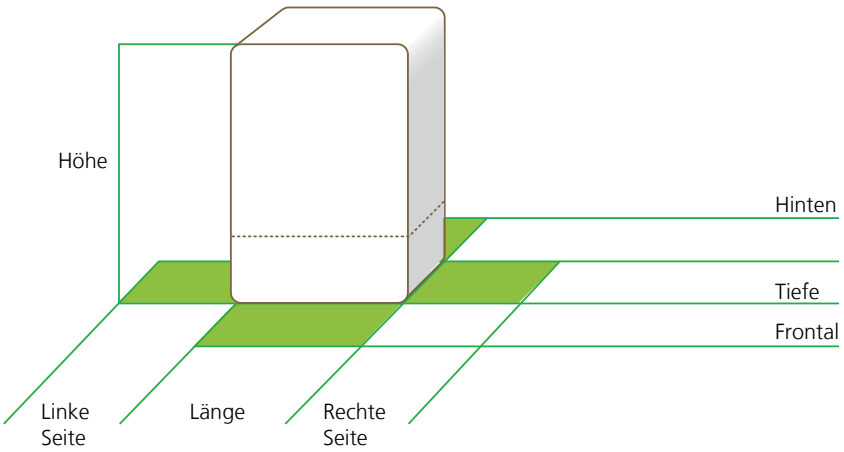
Gerätegröße		21	25	28	31	37	41
Kühlung EPSILON ECHOS							
Nennkälteleistung(1)	kW	19,0	23,7	27,1	30,2	35,6	40,1
Gesamtleistungsaufnahme Kühlung(1, 2)	kW	6,2	8,3	9,6	10,7	12,1	13,6
EER(1)		3,09	2,85	2,84	2,83	2,94	2,94
ESEER		3,64	3,29	3,29	3,25	3,37	3,39
Kühlung (EN 14511)							
Nennkälteleistung(1, 6)	kW	18,9	23,4	26,9	30,0	35,3	39,7
EER(1, 6)		3,00	2,75	2,75	2,75	2,85	2,85
ESEER		3,21	2,96	2,96	2,93	3,04	3,02
Version HP-Heizen							
Nennwärmeleistung(3)	kW	20,5	26,3	30,5	33,5	38,1	43,6
Gesamtleistungsaufnahme Heizbetrieb(2, 3)	kW	6,4	8,0	9,2	10,6	11,9	13,5
COP(3)		3,19	3,26	3,33	3,17	3,21	3,24
Version HP-Heizen (EN 14511)							
Nennwärmeleistung(3, 6)	kW	20,7	26,5	30,7	33,8	38,4	43,9
COP(3, 6)		3,14	3,20	3,27	3,12	3,15	3,18
Verdichter							
Anzahl/Kältekreisläufe	n/n	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Leistungsstufen		0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100
Ventilatoren							
Anzahl		2	2	2	2	2	2
Luftmenge Standard Version	m³/h	14.000	14.000	13.200	19.000	19.000	17.800
Luftmenge Version SLN	m³/h	9.600	9.600	13.000	13.000	13.000	-
Verdampfer							
Wasserdurchflussmenge	l/h	3.273	4.067	4.666	5.192	6.119	6.889
Druckverlust	kPa	32	47	46	44	45	56
Hydraulikmodul							
Nutzförderhöhe	kPa	153	108	93	76	135	104
Fassungsermögen Speichertank	l	140	140	140	140	140	140
Schallpegel							
Schallleistungspegel (Grundeinheit)(4)	dB(A)	72	73	73	74	75	75
Schalldruckpegel (Grundeinheit)(5)	dB(A)	41	42	42	42	43	43
Schallleistungspegel (Version SLN)(4)	dB(A)	67	68	68	69	70	-
Schalldruckpegel (Version SLN)(5)	dB(A)	36	37	37	37	38	-

(1) Kaltwasser Ein-/Austritt 12/7 °C, Außenlufttemperatur 35°C
(2) Die Gesamtleistung ergibt sich aus der Summe der von den Verdichtern und den Ventilatoren aufgenommenen Leistung
(3) Verbraucherseite Ein-/Austritt 40/45 °C, Außenlufttemperatur 7°C
(4) Schallleistungspegel im freien Feld berechnet nach der Norm ISO 3744.
(5) Schalldruckpegel in 10 Meter Abstand von der Einheit im Freien bei nominalen Betriebsbedingungen, gemäß ISO 3744.
(6) Nach EN 14511

Der angegeben Schalldruckpegel ist ein Mittelwert des auf eine Quaderoberfläche bezogenen Messflächenschalldruckpegels, der im freien Feld an einer nicht reflektierenden Fläche rechnerisch ermittelt wurde. Dieser Anhaltswert für die Luftschallübertragung kann vom tatsächlichen Schalldruckpegel abweichen und muss unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, in Bezug auf den Schallleistungspegel, ermittelt werden.

4.1.1 Abmessungen und Gewichte EPSILON ECHOS

Basis-Version und ST1P		**6**	**8**	**10**	**14**	**16**	**18**	**21**	**25**	**28**	**31**	**37**	**41**
Länge	mm	925			925			1.105			1.305		
Tiefe	mm	375			375			675			695		
Höhe	mm	700			1.350			1.385			1.585		
Gewicht im Betrieb[1]	kg	74	82	89	118	135	147	178	190	224	324	326	337
Version ST1PS													
Länge	mm	925			925			1.105			1.305		
Tiefe	mm	375			375			675			695		
Höhe	mm	1.049			1.699			1.850			2.050		
Gewicht im Betrieb[1]	kg	123	131	138	183	200	212	312	318	332	417	424	435
Version SLN und SLN/ST1P													
Länge	mm	925			925			1.105			1.305		-
Tiefe	mm	375			375			675			695		-
Höhe	mm	700			1.350			1.385			1.585		-
Gewicht im Betrieb[1]	kg	74	82	119	118	135	178	178	190	322	324	326	-
Version SLN/ST1PS													
Länge	mm	925			925			1.105			1.305		-
Tiefe	mm	375			375			675			695		-
Höhe	mm	1.049			1.699			1.850			2.050		-
Gewicht im Betrieb[1]	kg	123	131	182	183	200	310	306	298	415	417	424	-
Sicherheitsabstände													
Linke Seite[2]	mm	300			300			300			300		
Rechte Seite[2]	mm	600			600			600			600		
Frontal[2]	mm	900			900			900			900		
Hinten[2]	mm	300			300			300			300		



(1) Das angegebene Gewicht hat rein hinweisenden Charakter und kann sich je nach Ausstattung der Einheit verändern
(2) Bei den Freiräumen wurde die Seite der Ventilatoren als Stirnseite angesehen.

4.2 EPSILON ECHOS A

Gerätegröße		6	8	10	14	16	18
Kühlung EPSILON ECHOS A							
Nennkälteleistung(1)	kW	8,5	10,3	13,4	18,0	20,2	23,3
Gesamtleistungsaufnahme Kühlung(1, 2)	kW	2,2	2,6	3,4	4,4	4,8	5,6
EER(1)		3,86	3,90	3,91	4,07	4,21	4,13
Kühlung (EN 14511)							
Nennkälteleistung(1, 6)	kW	8,4	10,3	13,4	17,8	20,0	23,1
EER(1, 6)		3,81	3,85	3,85	3,87	4,03	3,96
Kühlung EPSILON ECHOS A							
Nennkälteleistung(1)	kW	6,2	7,5	10,0	13,4	14,9	17,3
Gesamtleistungsaufnahme Kühlung(1, 2)		2,1	2,5	3,2	4,1	4,7	5,2
EER(1)	kW	2,92	2,95	3,15	3,24	3,20	3,33
ESEER		3,48	3,61	3,74	3,83	3,63	3,88
Kühlung (EN 14511)							
Nennkälteleistung(1, 6)	kW	6,2	7,5	10,0	13,3	14,8	17,2
EER(1, 6)		2,90	2,93	3,13	3,14	3,12	3,24
ESEER		3,39	3,52	3,64	3,62	3,45	3,68
Verdichter							
Anzahl/Kältekreisläufe	n/n	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Leistungsstufen		0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100
Ventilatoren							
Anzahl		1	1	1	2	2	2
Luftmenge	m³/h	3.900	3.900	3.600	7.800	7.800	7.200
Verdampfer							
Wasserdurchflussmenge	l/h	1.455	1.771	2.304	3.095	3.474	4.007
Druckverlust	kPa	5	5	7	51	40	45
Hydraulikmodul							
Nutzförderhöhe	kPa	60	58	53	54	55	52
Fassungsermögen Speichertank	l	40	40	40	70	70	70
Schallpegel							
Schallleistungspegel (Grundeinheit)(4)	dB(A)	63	65	66	68	70	70
Schalldruckpegel (Grundeinheit)(5)	dB(A)	32	34	35	37	39	39

(1) Außenlufttemperatur 35 °C; Wassertemperatur Eingang/Ausgang Verdampfer 12/7 °C.
(2) Die Gesamtleistung ergibt sich aus der Summe der von den Verdichtern und den Ventilatoren aufgenommenen Leistung.
(3) Außenlufttemperatur 7 °C TK, 6 °C FK; Wassertemperatur Eingang/Ausgang Verflüssiger 40/45 °C.
(4) Schallleistungspegel im freien Feld berechnet nach der Norm ISO 3744.
(5) Schalldruckpegel in 10 Meter Abstand von der Einheit im Freien bei nominalen Betriebsbedingungen, gemäß ISO 3744.
(6) Nach EN 14511

Der angegeben Schalldruckpegel ist ein Mittelwert des auf eine Quaderoberfläche bezogenen Messflächenschalldruckpegels, der im freien Feld an einer nicht reflektierenden Fläche rechnerisch ermittelt wurde. Dieser Anhaltswert für die Luftschallübertragung kann vom tatsächlichen Schalldruckpegel abweichen und muss unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, in Bezug auf den Schallleistungspegel, ermittelt werden.

EPSILON ECHOS A

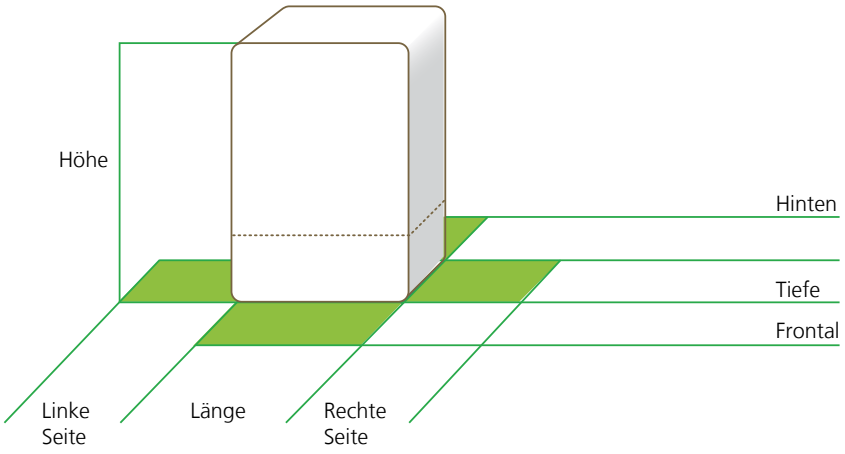
Gerätegröße		21	25	28	31	37
Kühlung EPSILON ECHOS A						
Nennkälteleistung[1]	kW	26,5	28,8	33,7	40,2	44,8
Gesamtleistungsaufnahme Kühlung[1, 2]	kW	6,4	7,0	8,0	9,7	10,5
EER[1]		4,12	4,11	4,23	4,15	4,25
Kühlung (EN 14511)						
Nennkälteleistung[1, 6]	kW	26,3	28,6	33,4	39,9	44,5
EER[1, 6]		3,94	3,95	4,06	3,99	4,09
Kühlung EPSILON ECHOS A						
Nennkälteleistung[1]	kW	19,4	21,2	25,1	29,8	33,4
Gesamtleistungsaufnahme Kühlung[1, 2]		5,9	6,5	7,3	9,0	9,8
EER[1]	kW	3,28	3,25	3,46	3,30	3,41
ESEER		3,81	3,80	3,98	3,83	3,95
Kühlung (EN 14511)						
Nennkälteleistung[1, 6]	kW	19,3	21,1	25,0	29,6	33,2
EER[1, 6]		3,19	3,17	3,37	3,22	3,33
ESEER		3,61	3,61	3,78	3,63	3,75
Verdichter						
Anzahl/Kältekreisläufe	n/n	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Leistungsstufen		0-100	0-100	0-100	0-100	0-100
Ventilatoren						
Anzahl		2	2	2	2	2
Luftmenge	m³/h	14.000	14.000	13.000	18.000	17.000
Verdampfer						
Wasserdurchflussmenge	l/h	4.557	4.953	5.795	6.913	7.704
Druckverlust	kPa	50	44	48	50	50
Hydraulikmodul						
Nutzförderhöhe	kPa	100	96	62	130	110
Fassungsermögen Speichertank	l	110	110	110	140	140
Schallpegel						
Schallleistungspegel (Grundeinheit)[4]	dB(A)	72	73	73	74	75
Schalldruckpegel (Grundeinheit)[5]	dB(A)	41	42	42	42	43

(1) Außenlufttemperatur 35 °C; Wassertemperatur Eingang/Ausgang Verdampfer 12/7 °C.
(2) Die Gesamtleistung ergibt sich aus der Summe der von den Verdichtern und den Ventilatoren aufgenommenen Leistung.
(3) Außenlufttemperatur 7 °C TK, 6 °C FK; Wassertemperatur Eingang/Ausgang Verflüssiger 40/45 °C.
(4) Schallleistungspegel im freien Feld berechnet nach der Norm ISO 3744.
(5) Schalldruckpegel in 10 Meter Abstand von der Einheit im Freien bei nominalen Betriebsbedingungen, gemäß ISO 3744.
(6) Nach EN 14511

Der angegeben Schalldruckpegel ist ein Mittelwert des auf eine Quaderoberfläche bezogenen Messflächenschalldruckpegels, der im freien Feld an einer nicht reflektierenden Fläche rechnerisch ermittelt wurde. Dieser Anhaltswert für die Luftschallübertragung kann vom tatsächlichen Schalldruckpegel abweichen und muss unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, in Bezug auf den Schallleistungspegel, ermittelt werden.

4.2.1 Abmessungen und Gewichte EPSILON ECHOS A

Basis-Version E/ST1P		**6**	**8**	**10**	**14**	**16**	**18**	**21**	**25**	**28**	**31**	**37**
Länge	mm	925			925			1.105			1.305	
Tiefe	mm	375			375			675			695	
Höhe	mm	700			1.350			1.385			1.585	
Gewicht im Betrieb(1)	kg	74	93	102	135	151	166	212	233	233	367	367
Version ST1PS												
Länge	mm	925			925			1.105			1.305	
Tiefe	mm	375			375			675			695	
Höhe	mm	1.000			1.750			1.850			2.050	
Gewicht im Betrieb(1)	kg	172	177	186	269	285	300	410	431	589	598	598
Sicherheitsabstände												
Linke Seite(2)	mm	300			300			300			300	
Rechte Seite(2)	mm	600			600			600			600	
Frontal(2)	mm	900			900			900			900	
Hinten(2)	mm	300			300			300			300	



(1) Das angegebene Gewicht hat rein hinweisenden Charakter und kann sich je nach Ausstattung der Einheit verändern
(2) Bei den Freiräumen wurde die Seite der Ventilatoren als Stirnseite angesehen.

4.3 EPSILON ECHOS Elektrische Daten Grundversion

Basis-Version		**6**	**8**	**10**	**14**	**16**	**18**	**21**	**25**	**28**	**31**	**37**	**41**
Maximale Leistungsaufnahme(1)	kW	3.1	3.9	5.0	6.6	8.0	9.3	9.5	11.6	13.1	15.1	16.7	18.7
Maximale Stromaufnahme(2)	A	16.8	19.8	9.1	11.9	14.1	16.4	18.3	21.5	24.4	28.0	40.0	41.0
Höchststrom beim Anlaufen	A	61	82	67	67	68	74	76	99	99	101	163	165
Maximaler Höchststrom mit Softstarter(3)	A	30	49	40	40	41	44	45	59	59	60	97	99
Elektrische Leistung Zusatzheizung Pufferspeicher	kW	3.0	3.0	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	9.0	9.0	9.0

Version ST1P oder ST1PS		**6**	**8**	**10**	**14**	**16**	**18**	**21**	**25**	**28**	**31**	**37**	**41**
Maximale Leistungsaufnahme(1)	kW	3.3	4.1	5.2	6.8	8.2	9.5	10.0	12.1	13.6	15.6	17.6	19.6
Maximale Stromaufnahme(2)	A	17.7	20.7	10.0	13.1	15.3	17.6	21.1	24.3	27.2	30.8	42.6	43.6
Höchststrom beim Anlaufen	A	62	83	68	68	69	75	79	102	102	103	165	167
Maximaler Höchststrom mit Softstarter(3)	A	37	50	41	41	41	45	47	61	61	62	99	100
Elektrische Leistung Zusatzheizung Pufferspeicher	kW	3.0	3.0	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	9.0	9.0	9.0

4.4 EPSILON ECHOS A Elektrische Daten Grundversion

Basis-Version		**6**	**8**	**10**	**14**	**16**	**18**	**21**	**25**	**28**	**31**	**37**
Maximale Leistungsaufnahme(1)	kW	3,1	3,9	4,5	6,3	6,4	7,6	8,9	9,6	10,7	12,9	14,6
Maximale Stromaufnahme(2)	A	16,7	19,7	8,7	11,5	13,3	16,5	18,4	19,4	24,4	27,0	30,0
Höchststrom beim Anlaufen	A	62	83	49	65	65	75	104	98	114	123	123
Maximaler Höchststrom mit Softstarter(3)	A	37	50	29	39	39	45	63	59	69	74	74
Elektrische Leistung Zusatzheizung Pufferspeicher	kW	3,0	3,0	3,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	9,0	9,0

Version ST1P oder ST1PS		**6**	**8**	**10**	**14**	**16**	**18**	**21**	**25**	**28**	**31**	**37**
Maximale Leistungsaufnahme(1)	kW	3,3	4,1	4,7	6,5	6,5	7,7	9,3	10,1	11,2	13,8	15,5
Maximale Stromaufnahme(2)	A	17,7	20,7	9,7	12,6	14,4	17,6	21,2	22,2	27,2	29,6	32,6
Höchststrom beim Anlaufen	A	63	84	50	67	67	77	107	101	117	126	126
Maximaler Höchststrom mit Softstarter(3)	A	38	50	30	40	40	46	64	61	70	75	75
Elektrische Leistung Zusatzheizung Pufferspeicher	kW	3,0	3,0	3,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	9,0	9,0

Stromversorgung		**6**	**8**	**10**	**14**	**16**	**18**	**21**	**25**	**28**	**31**	**37**
Standard-Stromversorgung	V/Ph/Hz	230/1~/50		400/3N~/50								
Optionale Stromversorgung	V/Ph/Hz	400/3N~/50		230/1~/50		-						

(1) Elektrische Leistung, die aus dem Stromnetz für den Betrieb der Einheit zur Verfügung stehen muss.
(2) Dies ist die maximal von der Einheit aufgenommene Stromstärke. Dieser Wert wird niemals überschritten und ist für die Dimensionierung der Leitung und der entsprechenden Sicherungen einzusetzen (siehe mit den Einheiten mitgelieferter Schaltplan).
(3) Maximaler Anlaufstrom, berechnet unter Berücksichtigung des Verdichterstarts mit höherer Leistung und der maximalen Stromaufnahme aller anderen Vorrichtungen.

4.5 Schallpegeldaten

EPSILON ECHOS

EPSILON ECHOS	Oktavbänder in 10 m Abstand [dB]																Gesamt [dB (A)]	
	63 Hz		125 Hz		250 Hz		500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz		8000 Hz		Lw	Lp
	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp		
6	67	36	67	36	66	35	62	31	56	25	52	21	45	14	38	7	**63**	**32**
8	68	37	68	37	67	36	64	33	57	26	54	23	48	17	40	9	**65**	**34**
10	72	41	69	38	70	39	64	33	60	29	56	25	49	18	42	11	**66**	**35**
14	72	41	72	41	70	39	67	36	62	31	56	25	51	20	41	10	**68**	**37**
16	74	43	73	42	73	42	68	37	62	31	58	27	53	22	43	12	**70**	**39**
18	75	44	74	43	74	43	68	37	63	32	59	28	52	21	45	14	**70**	**39**
21	77	46	75	44	76	45	70	39	66	35	61	30	53	22	47	16	**72**	**41**
25	78	47	76	45	76	45	72	41	64	33	61	30	56	25	47	16	**73**	**42**
28	78	47	77	46	76	45	72	41	65	34	62	31	57	26	48	17	**73**	**42**
31	79	47	77	45	78	46	72	40	67	35	63	31	56	24	49	17	**74**	**42**
37	80	48	79	47	77	45	74	42	67	35	63	31	57	25	50	18	**75**	**43**
41	80	48	80	48	78	46	74	42	69	37	63	31	58	26	50	18	**75**	**43**

EPSILON ECHOS SLN

EPSILON ECHOS SLN	Oktavbänder in 10 m Abstand [dB]																Gesamt [dB (A)]	
	63 Hz		125 Hz		250 Hz		500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz		8000 Hz		Lw	Lp
	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp		
6	62	31	62	31	61	30	57	26	52	21	47	16	40	9	32	1	**58**	**27**
8	64	33	63	32	63	32	59	28	52	21	49	18	41	10	36	5	**60**	**29**
10	66	35	66	35	65	34	61	30	55	24	52	21	45	14	39	8	**62**	**31**
14	67	36	67	36	66	35	62	31	57	26	52	21	46	15	38	7	**63**	**32**
16	69	38	68	37	68	37	63	32	58	27	53	22	49	18	40	9	**65**	**34**
18	71	40	70	39	69	38	65	34	59	28	55	24	49	18	40	9	**66**	**35**
21	72	41	70	39	70	39	64	33	60	29	55	24	49	18	42	11	**67**	**36**
25	73	42	71	40	71	40	67	36	59	28	56	25	52	21	43	12	**68**	**37**
28	73	42	72	41	72	41	66	35	61	30	58	27	51	20	44	13	**68**	**37**
31	75	43	73	41	72	40	69	37	62	30	58	26	53	21	45	13	**69**	**37**
37	75	43	74	42	73	41	69	37	62	30	59	27	53	21	46	14	**70**	**38**

Lw: Schallleistungswerte im Freien berechnet nach ISO 3744; nominale Betriebsbedingungen.
Lp: Schalldruckwerte bei 10 Metern Abstand von der Einheit im Freifeld bei nominalen Arbeitsbedingungen, gemäß ISO 3744.

Der angegeben Schalldruckpegel ist ein Mittelwert des auf eine Quaderoberfläche bezogenen Messflächenschalldruckpegels, der im freien Feld an einer nicht reflektierenden Fläche rechnerisch ermittelt wurde. Dieser Anhaltswert für die Luftschallübertragung kann vom tatsächlichen Schalldruckpegel abweichen und muss unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, in Bezug auf den Schallleistungspegel, ermittelt werden.

EPSILON ECHOS A

EPSILON ECHOS A	Oktavbänder in 10 m Abstand [dB]																Gesamt [dB (A)]	
	63 Hz		125 Hz		250 Hz		500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz		8000 Hz		Lw	Lp
	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp		
6	67,0	36,0	66,5	35,5	66,0	35,0	61,5	30,5	56,0	25,0	51,5	20,5	45,0	14,0	37,5	6,5	**63**	**32**
8	68,0	37,0	68,0	37	67,0	36	64,0	33	56,5	25,5	54,0	23	47,5	16,5	40,0	9	**65**	**34**
10	71,5	40,5	69,0	38	69,5	38,5	64,0	33	59,5	28,5	56,0	25	48,5	17,5	42,0	11	**66**	**35**
14	71,5	40,5	72,0	41	70,0	39	67,0	36	61,5	30,5	56,0	25	50,5	19,5	41,0	10	**68**	**37**
16	73,5	42,5	72,5	41,5	72,5	41,5	68,0	37	62,0	31	58,0	27	52,5	21,5	43,0	12	**70**	**39**
18	74,5	43,5	73,5	42,5	73,5	42,5	68,0	37	63,0	32	59,0	28	52,0	21	44,5	13,5	**70**	**39**
21	76,5	45,5	75,0	44	75,5	44,5	69,5	38,5	65,5	34,5	61,0	30	53,0	22	47,0	16	**72**	**41**
25	77,5	46,5	76,0	45	75,5	44,5	72,0	41	63,5	32,5	61,0	30	56,0	25	47,0	16	**73**	**42**
28	78,0	47,0	77,0	46	76,0	45	72,0	41	65,0	34	61,5	30,5	56,5	25,5	48,0	17	**73**	**42**
31	78,5	46,5	77,0	45	77,5	45,5	72,0	40	66,5	34,5	63,0	31	56,0	24	49,0	17	**74**	**42**
37	79,5	47,5	78,5	46,5	77,0	45	73,5	41,5	67,0	35	62,5	30,5	57,0	25	49,5	17,5	**75**	**43**
41	80	48	80	48	78	46	74	42	69	37	63	31	58	26	50	18	**75**	**43**

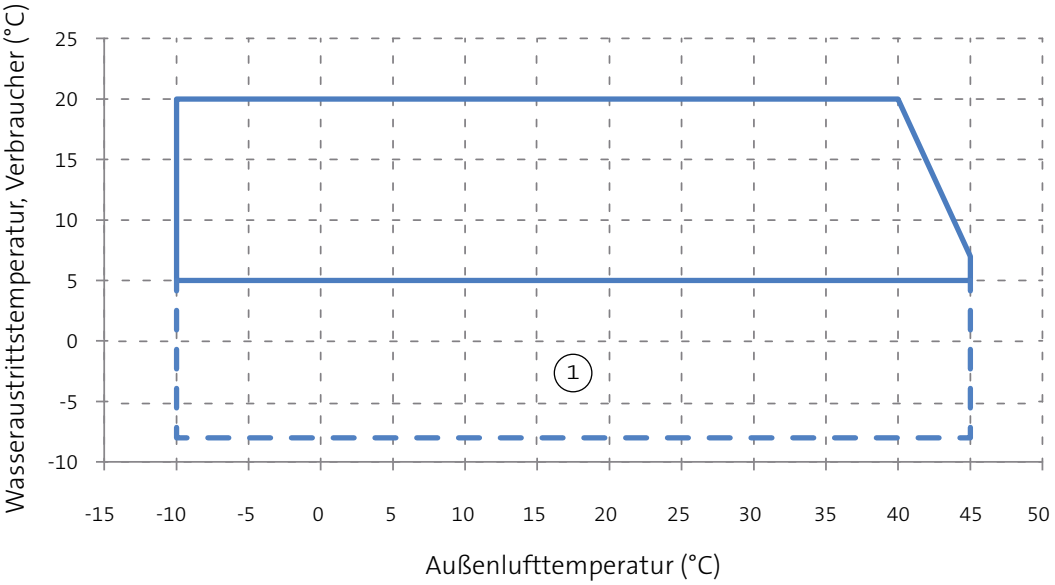
Lw: Schallleistungswerte im Freien berechnet nach ISO 3744; nominale Betriebsbedingungen.
Lp: Schalldruckwerte bei 10 Metern Abstand von der Einheit im Freifeld bei nominalen Arbeitsbedingungen, gemäß ISO 3744.

Der angegeben Schalldruckpegel ist ein Mittelwert des auf eine Quaderoberfläche bezogenen Messflächenschalldruckpegels, der im freien Feld an einer nicht reflektierenden Fläche rechnerisch ermittelt wurde. Dieser Anhaltswert für die Luftschallübertragung kann vom tatsächlichen Schalldruckpegel abweichen und muss unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, in Bezug auf den Schallleistungspegel, ermittelt werden.

4.6 Betriebseinsatzgrenzen

4.6.1 Betriebsgrenzen im Kühlbetrieb für Einheiten in Ausführung EPSILON ECHOS und EPSILON ECHOS HP

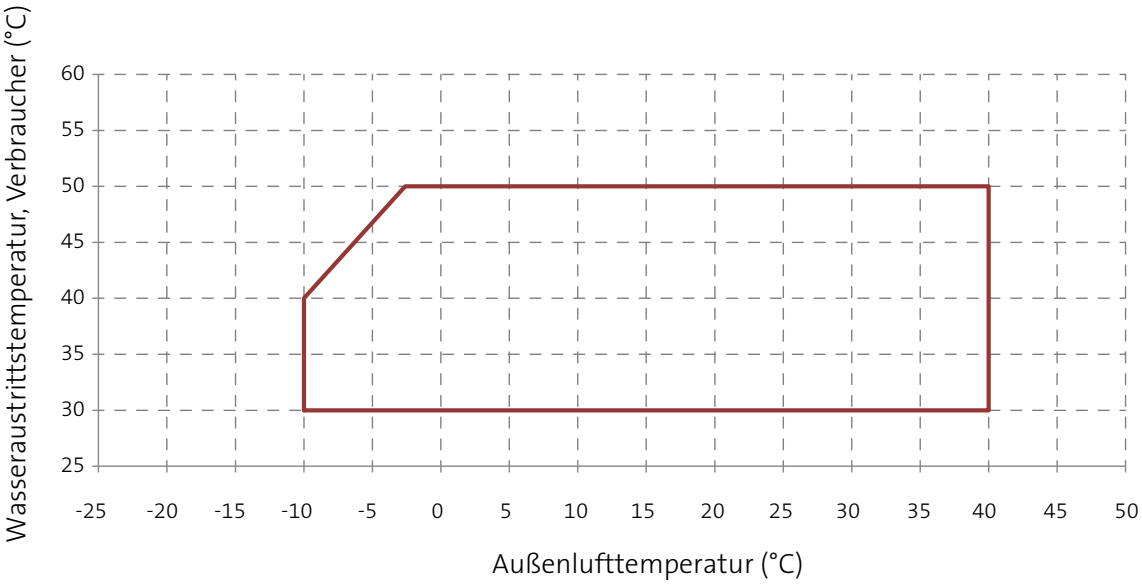
ΔT Wasser am Wärmetauscher Verbraucher muss zwischen 4 °C und 7 °C liegen



① Bei Gebrauch von Ethylenglykol

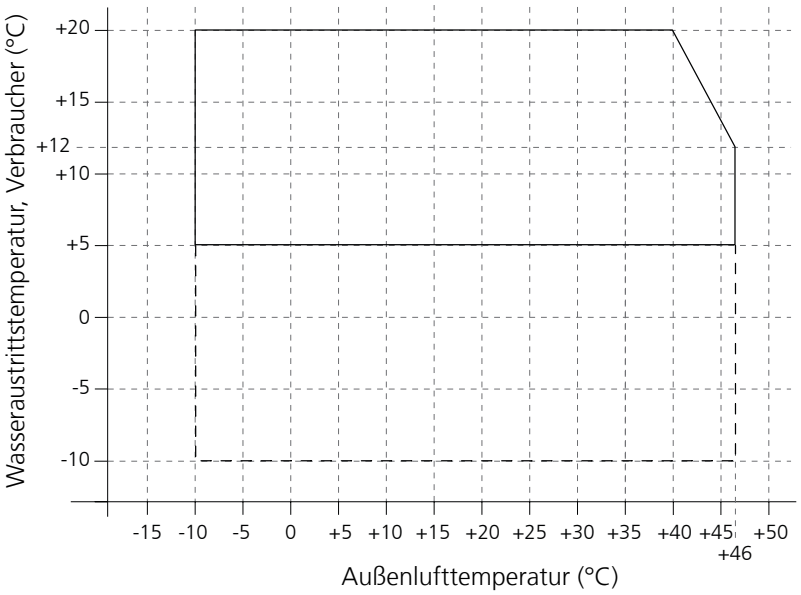
4.6.2 Betriebsgrenzen im Heizbetrieb für Einheiten in Ausführung EPSILON ECHOS HP

ΔT Wasser am Wärmetauscher Verbraucher muss zwischen 4 °C und 7 °C liegen



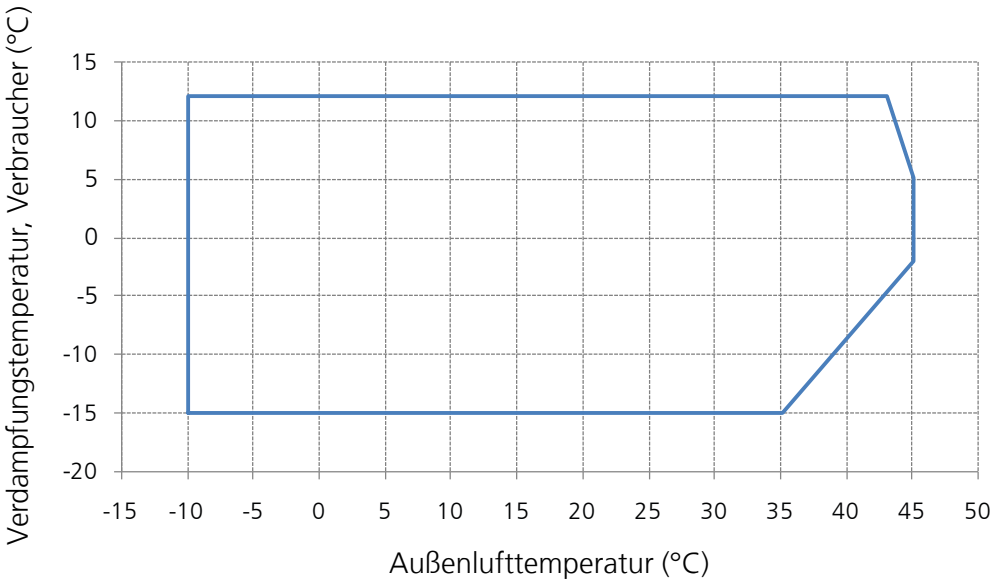
4.6.3 Betriebsgrenzen im Kühlbetrieb für Einheiten in Ausführung EPSILON ECHOS A

ΔT Wasser am Wärmetauscher Verbraucher muss zwischen 4 °C und 7 °C liegen



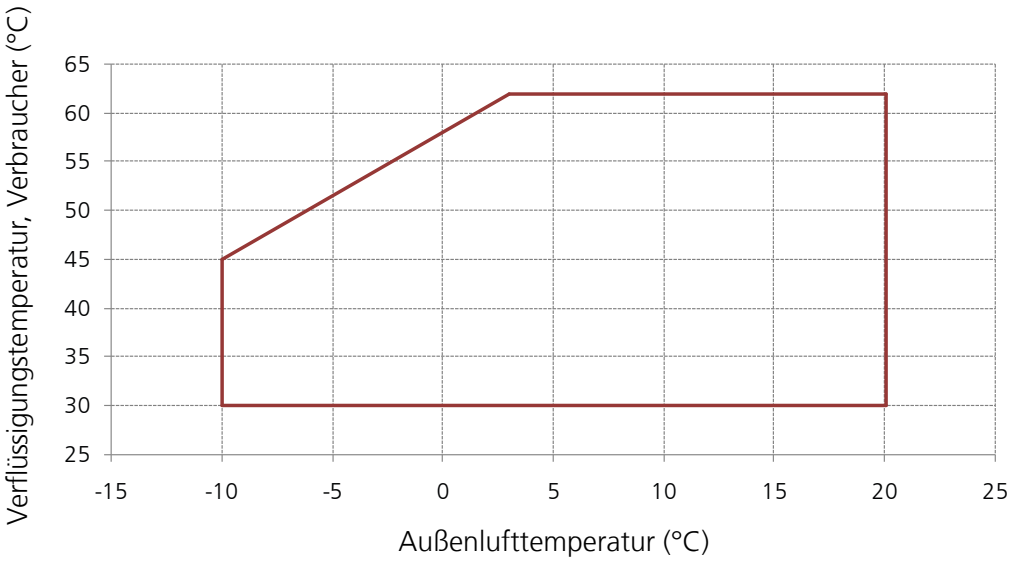
4.6.4 Betriebsgrenzen im Kühlbetrieb für Einheiten in Ausführung EPSILON ECHOS LE und EPSILON ECHOS LE-HP

ΔT Wasser am Wärmetauscher Verbraucher muss zwischen 4 °C und 7 °C liegen



4.7.5 Betriebsgrenzen im Heizbetrieb für Einheiten in Ausführung EPSILON ECHOS LE-HP

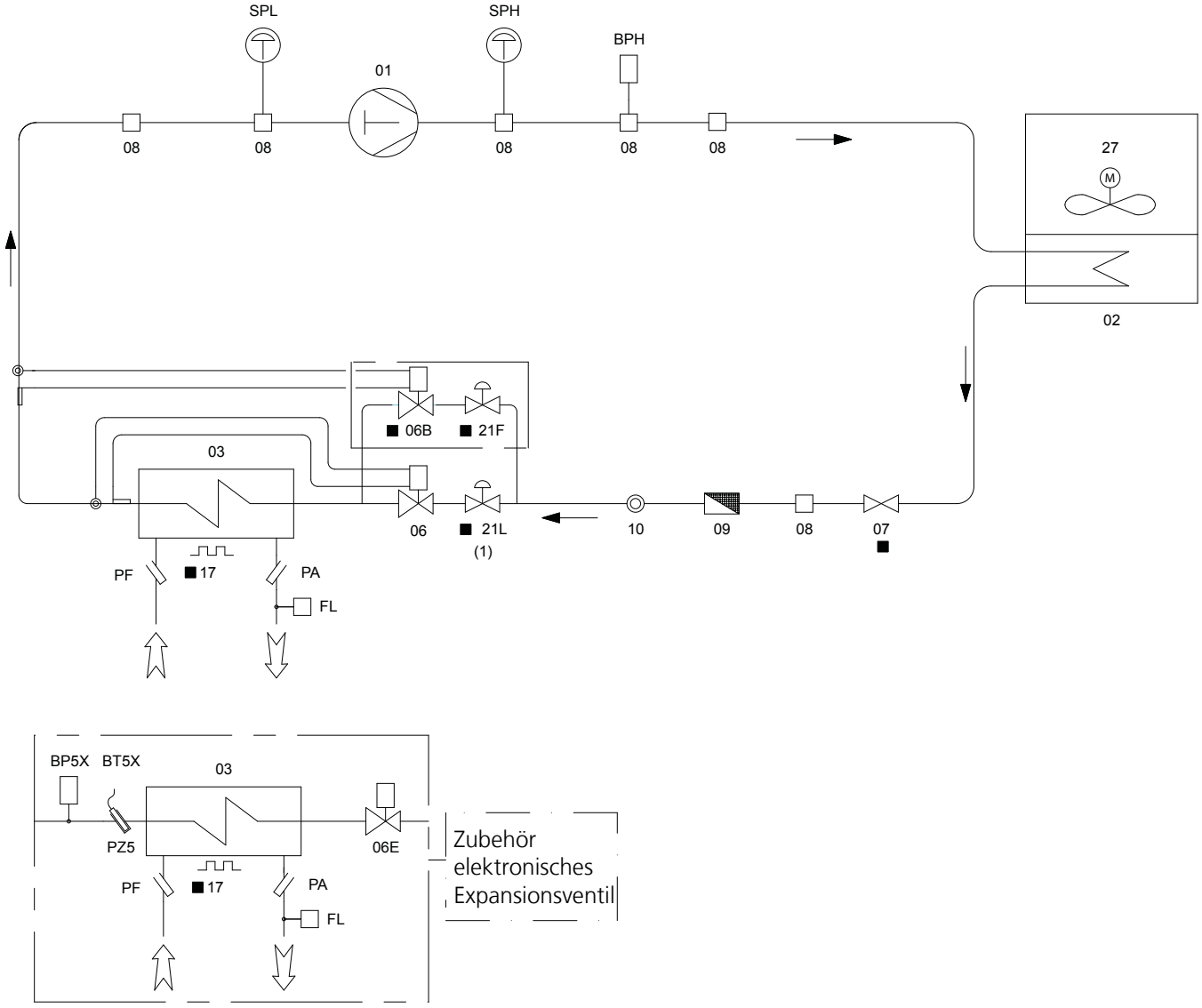
ΔT Wasser am Wärmetauscher Verbraucher muss zwischen 4 °C und 7 °C liegen



4.7 Kältekreislauf

Der Kältekreislauf der Geräteeinheiten unterliegt ständigen Anpassungen und Optimierungen, deshalb sind Abweichungen möglich.

4.7.1 EPSILON ECHOS



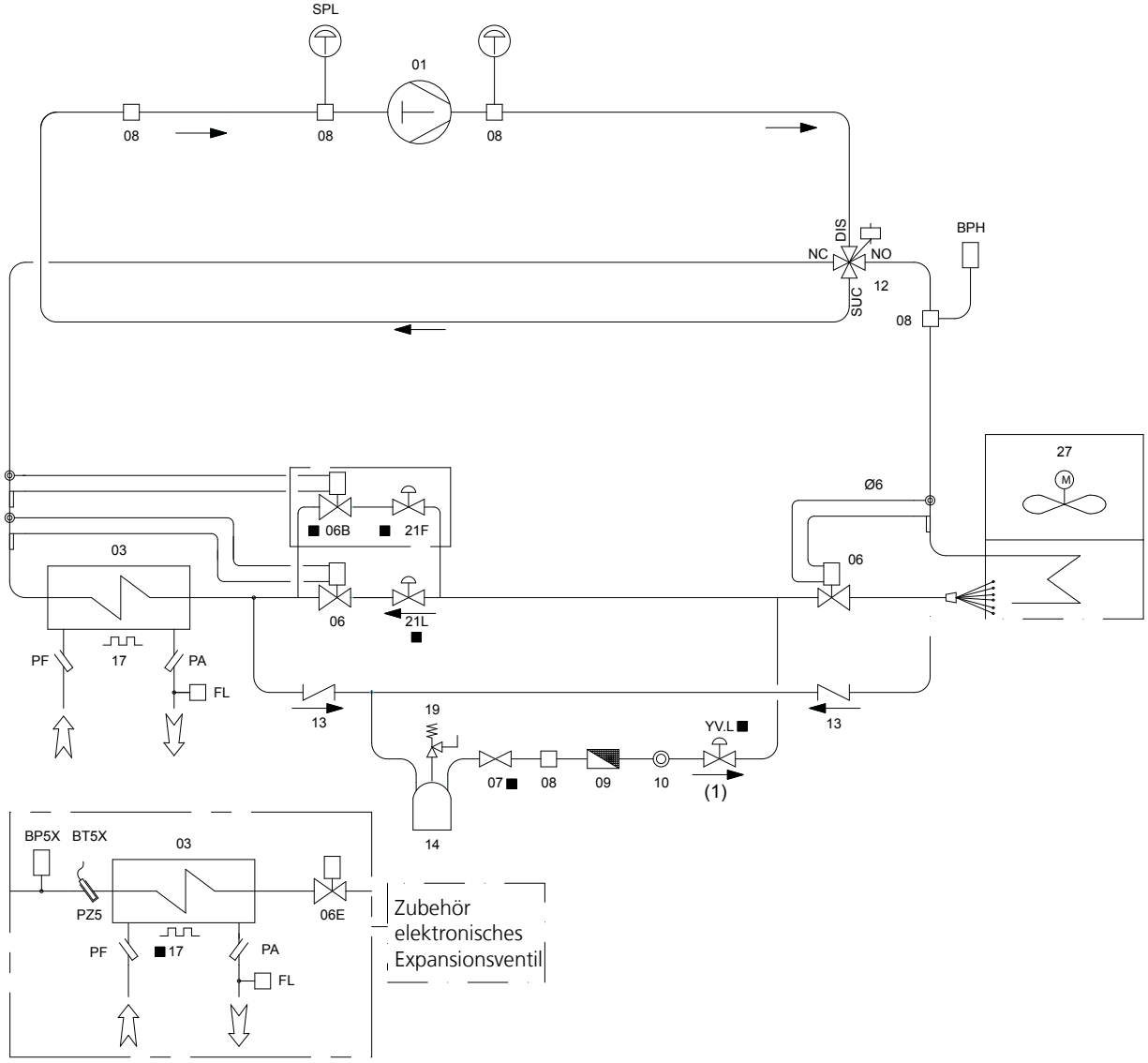
Wasser Verbraucherseite

■ Optional

1. Standard bei elektronisches Expansionsventil

Legende: Siehe Kapitel 4.9

4.7.2 EPSILON ECHOS HP



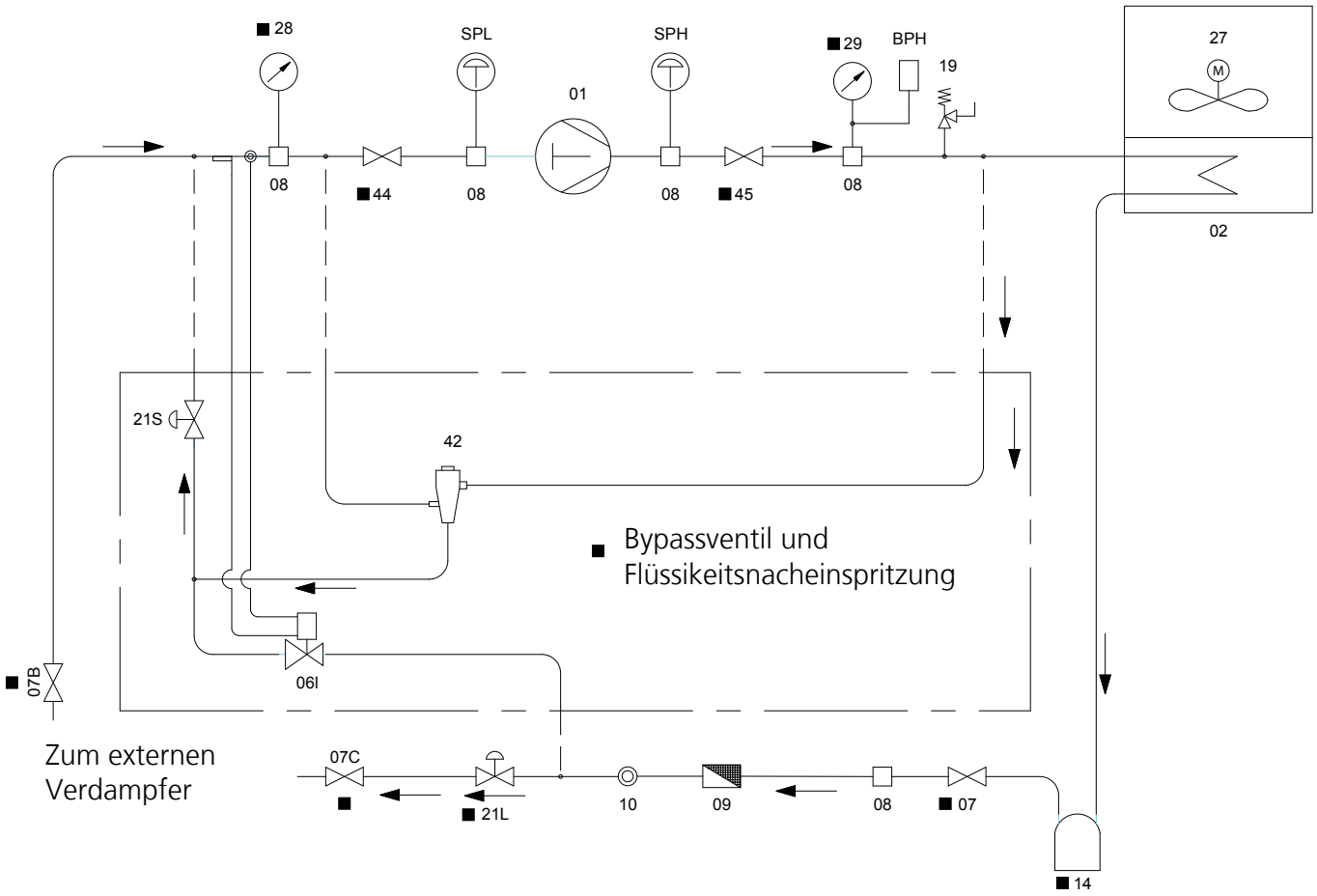
Wasser Verbraucherseite

■ Optional

1. Standard bei elektronisches Expansionsventil

Legende: Siehe Kapitel 4.9

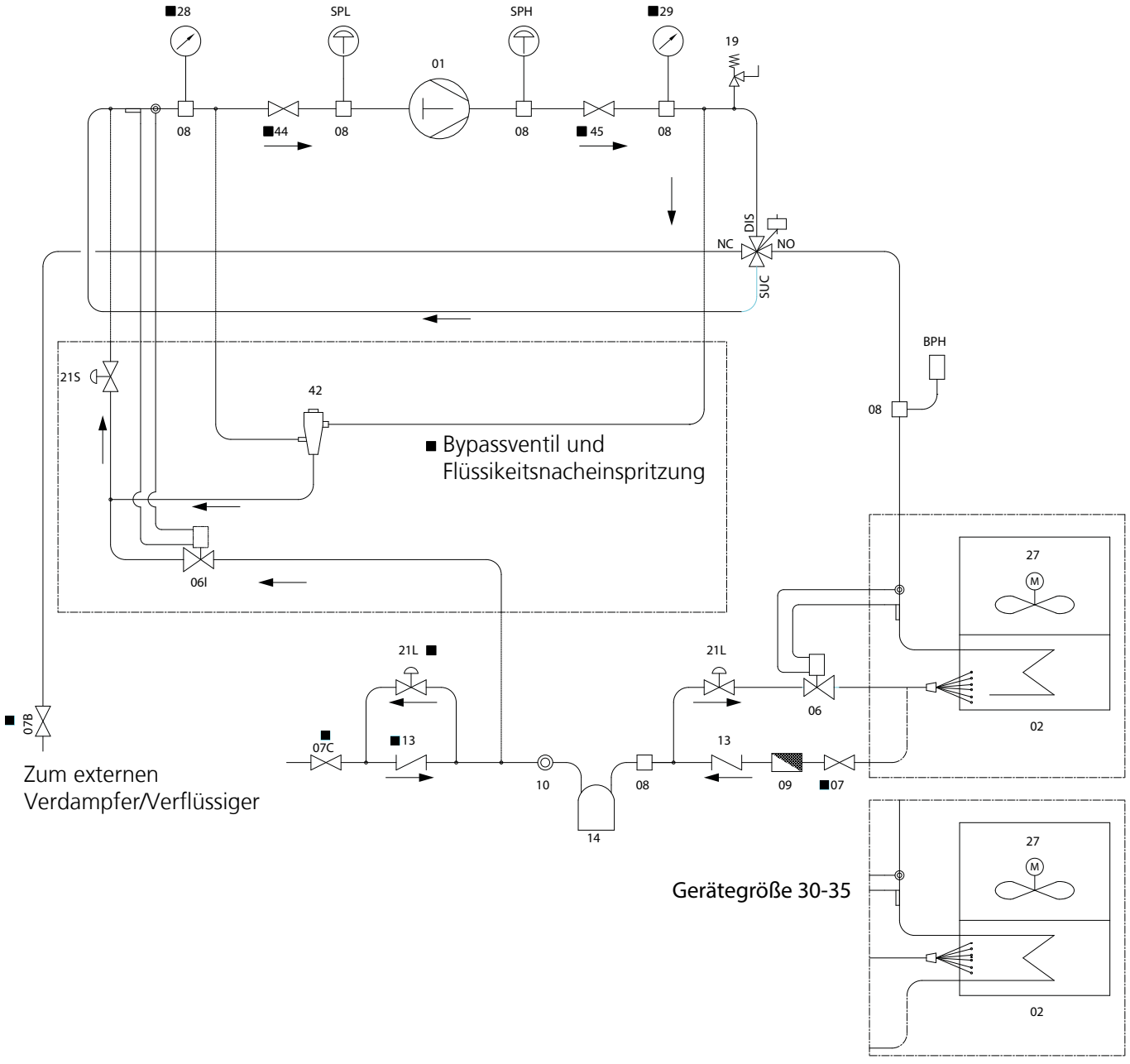
4.7.3 EPSILON ECHOS LE



■ Optional

Legende: Siehe Kapitel 4.9

4.7.4 EPSILON ECHOS LE/HP



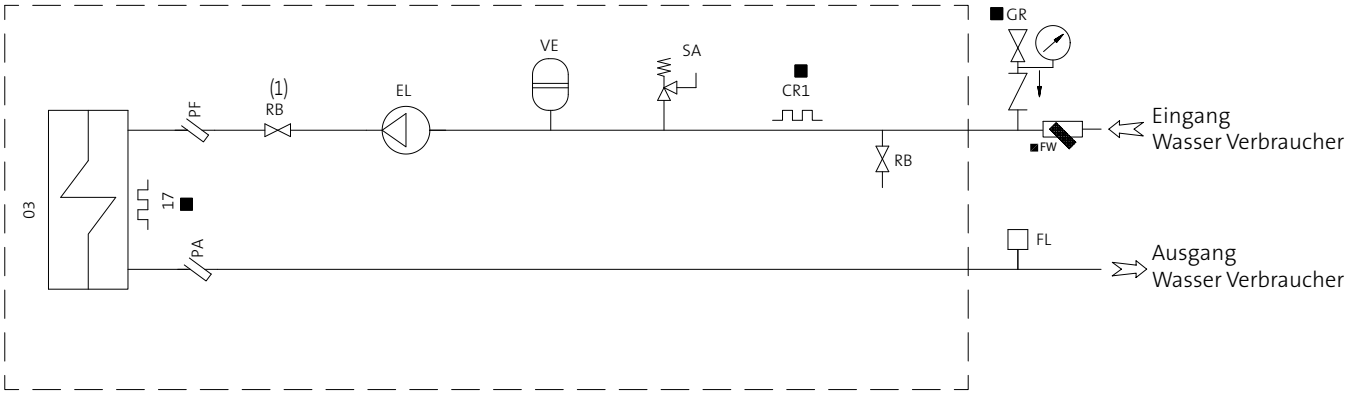
■ Optional

Legende: Siehe Kapitel 4.9

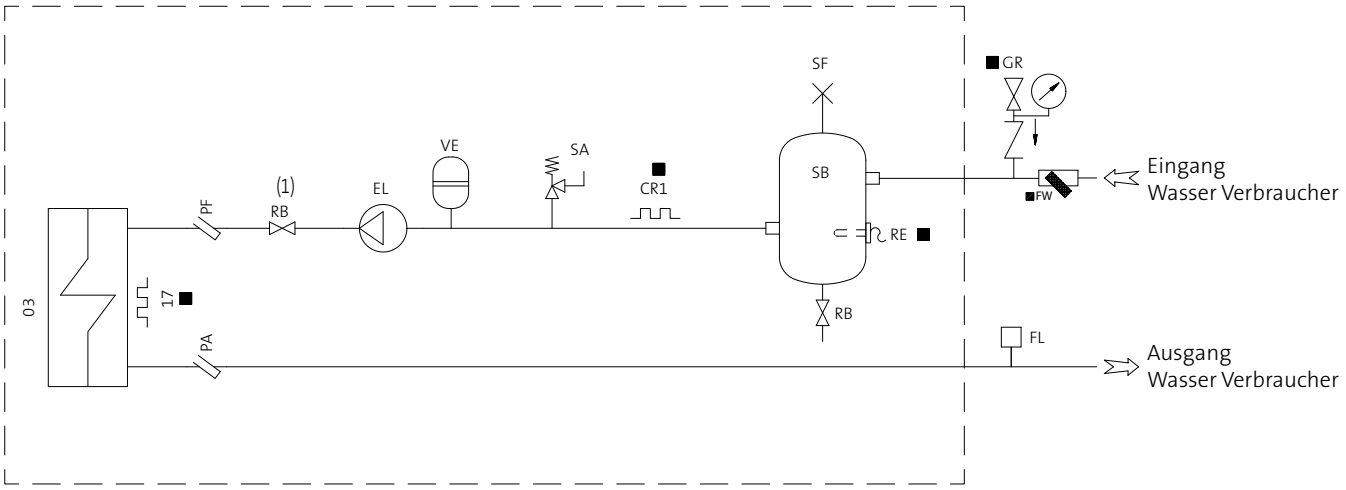
4.8 Hydraulikkreislauf

Der Hydraulikkreislauf der Geräteeinheiten unterliegt ständigen Anpassungen und Optimierungen, deshalb sind Abweichungen möglich.

4.8.1 EPSILON ECHOS ST 1P



4.8.2 EPSILON ECHOS ST 1PS



⇦ Wasser Verbraucherseite

■ Optional

(1) Nur Gerätegrößen 6/8/10/14/16/18

Legende: Siehe Kapitel 4.9

4.9 Legende für Kälte- und Hydraulikkreislauf

01	Verdichter	19	Überdruck-Sicherheitsventil
02	Verflüssiger (Verdampfer bei Wärmepumpen-Ausführung)	19B	Geprüftes niederdruckseitiges Überdruck-Sicherheitsventil
03	Vedampfer (Verflüssiger bei Wärmepumpen-Ausführung)	19C	Abdeckung Schmelzsicherung
06	Thermostatisches Expansionsventil	20	Dämpfer
06A	Thermostatisches Expansionsventil unterkühltes Kältemittel	21C	Magnetventil
06B	Thermostatisches Expansionsventil Tieftemperatur	21D	Magnetventil
06C	Thermostatisches Expansionsventil Normaltemperatur	21F	Magnetventil
06E	Elektronisches Expansionsventil	21R	Magnetventil
06I	Thermostatisches Expansionsventil Heißgas-Bypass	22	Antrieb Verflüssiger-Ventilator (Sommerbetrieb)
06O	Thermostatisches Expansionsventil Kältemittelöl	22A	Antrieb Verdampfer-Ventilator (Sommerbetrieb)
07	Absperrventil Kältemittel-Flüssigkeitslinie	23	Enthitzer
07A	Absperrventil Kältemittelnachfüllung	24	Wärmerückgewinnung
07B	Absperrventil Sauggas	25	Temperaturfühler Abtauung
07C	Absperrventil Heißgas	25I	Temperaturfühler Kältemittel-Nacheinspritzung
07D	Absperrventil Kältemittel-Nacheinspritzung	26	Verflüssiger Radial-Ventilator (Sommerbetrieb)
07E	Absperrventil Economizer	26A	Verdampfer Radial-Ventilator (Sommerbetrieb)
07F	Absperrventil Filtertrockner	27	Ventilator
07G	Absperrventil Kältemittelöl	27A	Ventilator Verdichter
07H	Absperrventil Kapilarrohre	28	Niederdruck-Manometer
07F	Absperrventil Filtertrockner	29	Hochdruck-Manometer
07i	Absperrventil sekundäre Kältemittel-Flüssigkeitslinie	30	Öldruck-Manometer
07L	Absperrventil Sammler sekundäre Kältemittel-Flüssigkeitslinie	31L	Sicherheits-Niederdruck-Pressostat
07M	Absperrventil Eintritt Kältemittelsammler	31LA	Elektronischer/mechanischer Pressostat
07P	Absperrventil Verflüssiger	31A	Niederdruck-Pressostat Wärmepumpenbetrieb
07R	Absperrventil Heißgas-Bypass	31B	Pressostat Heißgas-Bypass
07S	Absperrventil Kältemittel	31C	Pressostat Betrieb Verdichter
07T	Wechsel-Ventil Kältemittel-Überdrucksicherheitsventil	31Q	Pressostat Teillaststufen
07U	Test-Umschaltventil Kältemittel-Überdrucksicherheitsventil	31E	Pressostat Economizer
08	Wartungsanschluss	31M	Pressostat Verdampfungsdruck
09	Kältemittel-Filtertrockner	31N	Pressostat Magnetventil in der Flüssigkeitslinie
09A	Saugseitiger Kältemittel-Filtertrockner	31H	Sicherheits-Hochdruckbegrenzer
09B	Kältemittel-Filtertrockner am Unterkühler	31HR	Pressostat Wärmerückgewinnung
10	Feuchtigkeitschauglas	31D	Pressostat Abtauung
10A	Feuchtigkeitsschauglas am Unterkühler	31W	Kaltwasserseitiger Differenzdruckschalter
10B	Öl-Schauglas	31OE	Elektronischer Öldruckschalter
11	Saugseitiger Flüssigkeitsabscheider	31O	Kältemittelöl-Differenzdruckschalter
11A	Saugseitiger Kältemittelkollektor	31P	Auspump-Pressostat
12	4-wege-Kältemittelumschaltventil	31S	Sicherheits-Druckbegrenzer
13	Rückschlagventil flüssiges Kältemittel	31V	Pressostat Verflüssigungsdruckregler
13A	Rückschlagventil Heißgas	32	Füllarmatur
13B	Rückschlagventil Pressostate	40	Druckgesteuertes Ventil
13C	Rückschlagventil Kältekreis zur Verflüssigungsdruck-Regelung	42	Ventil Verdampfungsdruck-Regelung
13E	Rückschlagventil Sammler	43	Verdichterdruck-Begrenzungs-Ventil
14	Kältemittel-Sammler	44	Absperrventil Sauggas Verdichter
15	Elektrozusatzheizband	45	Absperrventil Heißgas Verdichter
16	Ventil Verflüssigungsdruck-Regelung	46	Injektions-Nippel
16B	Sammlerdruck-Regelventil	47	Ölabscheider
17	Elektrozusatzheizung	48	Ölfilter
18	Kältemitteldrucktransmitter Drehzahlregelung Ventilatoren	49	Heißgas-Wärmeübertrager

50	Kaltwasser-Wärmeübertrager	PZ5	Tauchfühler elektronisches Exparsionsventil
51	3-Wege-Ventil	CR	Elektro-Heizband
51A	Luft-Differenzdruck-Schalter	EL	Pumpe
52	Kältemittelöl-Wärmeübertrager	FL	Strömungswächter
53	Set Einspritzung flüssiges Kältemittel	FW	Schmutzfänger
54	Ansaug-Schwingungsentkoppler	L	Rohrdurchmesser Flüssigkeitsleitung
55	Heißgas-Schwingungsentkoppler	M	Rohrdurchmesser Heißgasleitung
56	Schwingungsentkoppler Unterkühler	M'	Rohrdurchmesser Verdichter-Heißgasleitung (Zentral)
57	Druckgesteuertes Ventil Ölrückführung	OE	Ölausgleichsleitung
58	Reserve-Kältemittelöl-Behälter	PA	Tauchhülse Kaltwasser-Frostschutzfühler
59	Öl-Niveau-Regler	PF	Tauchhülse Kaltwasser-Eintritt
60	Schwingungsentkoppler Ölrückführung	PFO	Tauchhülse Kaltwasser-Austritt
61	Schwingungsentkoppler Kältemittel-Nacheinspritzung	RB..	Absperrventil
62H	Kältemittel-Hochdruck-Transmitter	RE	Zusatzheizung Speicher
62L	Kältemittel-Niederdruck-Transmitter	RS	Saugdrossel
62O	Öldruck-Transmitter	SA	Überdruck-Sicherheitsventil
64	Verteiler-Sammelrohr	SB	Pufferspeicher
67	Öl-Strömungswächter	SF	Entlüftungsventil
68	Elektrisch angetriebene Pumpe	PBT15	Tauchhülse Temperatur Wärmerückgewinnung
69	Ventil Kontrolle Öltemperatur	SPL	Sicherheits-Niederdruck-Pressostat
69W	Strömungswächter sekundärer Teilstrom	SPH	Sicherheits-Hochdruckbegrenzer
70	Wasserseitiges Überdruck-Sicherheitsventil	SPR	Pressostat Wärmerückgewinnung
71	Tauchhülse für Temperaturfühler	V2	Modulierendes 2-Wege-Ventil mit Antrieb
72	Tauchhülse Frostschutzfühler	V3	Modulierendes 3-Wege-Ventil mit Antrieb
73	Unterkühler	VE	Ausdehnungsgefäß
73E	Economizer	VR	Rückschlagventil
74	Entlüftungsventil	YV.A	Magnetventil Freigabe Expansionsventil Hochtemperaturan-wendung
75	Pufferspeicher	YV.B	Bypass-Magnetventil
76	Rückschlagventil sekundärer Teilstrom	YV.C	Magnetventil Kältemittel-Unterkühler
77	Ausdehnungsgefäß sekundärer Teilstrom	YV.D	Magnetventil Druckausgleich Verflüssiger
78	Modul für Flüssigkeits-Einspritzung	YV.E	Verriegelungs-Magnetventil
79	Glykol-Speicherbehälter	YV.F	Magnetventil Freigabe Expansionsventil Tieftemperaturanwendung
80	Ölkühler	YV.G	Bypass-Magnetventil Heizen
81	3-Wege-Kugelventil Triflux	YV.H	Bypass-Magnetventil Kühlen
82	3-Wege-Ventil	YV.I	Magnetventil Ölrückgewinnungsleitung
84	Manometer sekundärer Teilstrom	YV.L	Magnetventil Flüssigkeitsleitung
85	Ansaugfilter Pumpe	YV.M	Magnetventil Steuerung Verdampfung
86	Flexible Anbindung	YV.N	Magnetventil Verflüssiger
90	Füllstands-Schauglas	YV.O	Magnetventil Öl
91	Thermostat	YV.P	Magnetventil Teillaststufe
A	Durchmesser Saugleitung	YV.R	Magnetventil Verflüssiger Wärmerückgewinnung
A'	Durchmesser Verdichter-Saugleitung (Zentral)	YV.S	Magnetventil Kältemittelnacheinspritzung Verdichter
BPH	Kältemittel-Hochdruck-Transmitter	YV.T	3-Wege-Umschaltventil für Expansionsventil
BPL	Kältemittel-Niederdruck-Transmitter	YV.U	Magnetventil Economizer
BP5X	Elektronisches Expansionsventil Kältemittel-Transmitter	YV.V	Magnetventil Heißgas-Abtauung
BT5X	Temperaturfühler elektronisches Expansionsventil	YV.W	Durchgangsventil Kaltwasser
C	Durchmesser Verteiler Saugleitung (Zentral)	YV.X	Zweites Magnetventil Druckausgleich Verflüssiger
C'	Durchmesser Saugleitungsverteiler (Zentral)	YV.Y	Magnetventil Bypass Economizer

5. Inspektion, Auspacken, Transport und Aufstellung

5.1 Inspektion

Bei der Anlieferung die Geräteeinheit auf Transportschäden und andere Beschädigungen überprüfen. Die Maschine hat das Herstellerwerk in technisch einwandfreiem Zustand verlassen, eventuelle Schäden sind daher unverzüglich schriftlich dem Spediteur/Frachtführer zu melden und auf dem Frachtbrief/Lieferschein zu vermerken und vom Fahrer gegenzeichnen zu lassen.
Die Firma Swegon Germany GmbH und deren Vertriebspartner sind so schnell wie möglich über das Ausmaß des Schadens zu unterrichten. Im Fall erheblicher Schäden einen schriftlichen Bericht abfassen und entsprechende Fotografien beilegen; gegebenenfalls einen Havariekommissar einschalten.

5.2 Auspacken

Die Verpackungsmaterialien müssen nach den am Installationsort geltenden nationalen und örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

5.3 Anheben und Transport

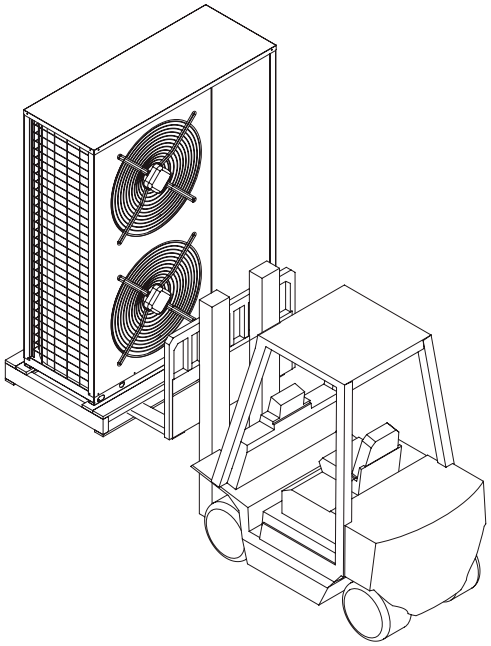
Beim Abladen und Transport der Geräteeinheit zum Aufstellungsort alle heftigen und ruckartigen Bewegungen unbedingt vermeiden. Der Transport der Einheit muss durch ein Hebegeschirr erfolgen. Auf keinen Fall Komponenten der Einheit als Hub- bzw. Verfahrpunkte verwenden. Zum Anheben der Einheit Stahlrohre in die mit Aufklebern (gelbe Schilder) markierten Transportösen einschieben. Die Einheit wie nachstehend gezeigt anschlagen: Ausreichend lange Hubseile oder -gurte verwenden (Abbildung).

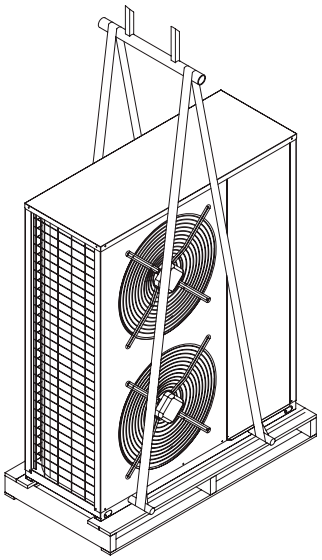
⚠ Achtung!

- Vor dem Anheben stets sicherstellen, dass das Gerät stabil angeschlagen ist und nicht kippen oder herabstürzen kann.
- Die Transportmittel und die Hebezeuge dürfen nur von Personen mit spezifischen Fachkenntnissen beim Transport solcher Geräte benutzt werden.
- Die Einheit ausbalancieren. Auf jedem Fall die Gabel niedrig halten. Im Falle von Ungleichgewicht einen Ballast verwenden Es ist verboten, vorspringende Komponenten der Einheit mit den Händen als Hub- bzw. Verfahrpunkte zu verwenden.
- Es ist verboten, sich unter oder im Bereich von schwebenden Lasten aufzuhalten. Der Transport muss von ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden, das Sicherheitsausrüstungen (Schutzanzug, Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Schutzhelm, Schutzbrille) tragen muss. Der Hersteller lehnt jegliche Haftung für Schäden, die durch Nichteinhaltung dieser Anweisung verursacht wurden, ab.

⚠ Achtung!

Es ist sicher zu stellen, dass die gehobene Einheit an den Seilen korrekt befestigt wird!





5.4. Installation

5.4.1 Platzbedarf

Grundvoraussetzung für die Aufstellung ist, dass ein ausreichender Luftvolumenstrom zum Verflüssiger sichergestellt ist. Luftkurzschluss zwischen Einström- und Ausblasseite ist zu vermeiden, da sich die Leistung des Gerätes erheblich reduziert bzw. dessen ordnungsgemäßen Betrieb sogar unmöglich macht.
Die zu berücksichtigenden Betriebsfreiräume sind den Dimensionierungszeichnungen zu entnehmen, die der Gerätedokumentation beiliegen. Bei der Aufstellung ist zu berücksichtigen, dass zu Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten eine gute Zugänglichkeit zu allen Anlagenbauteilen gewährleistet ist.

Hinweis!

Je nach Einbausituation, Vorgaben oder gesetzlichen Bestimmungen ist es erforderlich andere Mindestabstände einzuhalten.

Folgende Punkte sind bei der Auswahl des geeigneten Standortes für die Aufstellung und den Anschluss der Einheit zu beachten:

- Abmessungen und Anordnungen der Wasser– oder Kälteleitungen
- Lage der Stromversorgung
- Zugangsmöglichkeit für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten
- Tragfähigkeit des Untergrundes
- Luftströmung zum luftgekühltem Verflüssiger (parallel zur vorherrschenden Windrichtung)
- Ausrichtung und mögliche Sonneneinstrahlung: Der Verflüssiger sollte möglichst keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein.
- Hauptwindrichtungen: Aufstellung vermeiden, bei denen Wind aus den Hauptwindrichtungen Rück strömungen der Verflüssiger-Fortluft auf die Verflüssiger-Zuluft verursachen könnten.
- Art des Untergrundes beachten: Die Einheit möglichst nicht auf dunklen Böden (z. B. auf einer geteerten Fläche) aufstellen um Übertemperaturen beim Betrieb zu vermeiden
- Mögliche Reflektion der Schallwellen

Hinweis!

Rückhaltesystem für wassergefährdende Stoffe
Für Klima-,Kälteanlagen und Wärmepumpen zur Einhaltung der Gesetzesanforderungen nach § 62g ff. des WHG (Wasserhaushaltsgesetz) § 3, der VAwS (Anlagenverordnung) § 3 USchadG (Umweltschadensgesetz) ist die Installation eines Auffang- und Rückhaltesystems für eventuell austretende wassergefährdende Substanzen gesetzlich vorgeschrieben.

5.4.2 Positionierung und Aufstellung

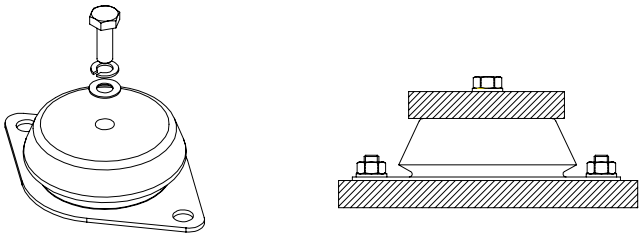
Sämtliche Modelle der Baureihe EPSILON ECHOS sind für eine Aufstellung im Freien ausgelegt. Die Einheiten dürfen daher nicht (auch nicht teilweise) mit Schutzdach abgedeckt oder neben Pflanzen oder ähnlichen Dingen, welche die Funktion beeinträchtigt aufgestellt werden. Geringe Vibrationsübertragung der Geräte auf den Boden ist möglich. Es ist in jedem Fall ratsam, zwischen dem Grundrahmen und der Aufstellfläche (Fußboden oder Betonplatte) ein Hartgummiband zu legen. Sollte eine bessere Isolierung notwendig sein, ist die Verwendung von Schwingungsdämpfern empfehlenswert (kontaktieren Sie diesbezüglich unser Vertriebsbüro).

5.4.3 Körperschalldämmung

Um die Struktur übertragbarer Vibrationen zu reduzieren, wird die Installation der Einheiten auf Gummischwingungsdämpfern empfohlen, die als Zubehör angefordert werden können. Die Befestigung muss erfolgen bevor die Einheit am Boden aufgestellt wird.

5.4.3.1 Schwingungsdämpfer aus Gummi

Der Schwingungsdämpfer besteht aus einer oberen Metallglocke, in der eine Schraube zur Befestigung am Unterteil der Einheit steckt. Der Schwingungsdämpfer wird über die beiden Bohrungen im Flansch am Boden befestigt. Am Flansch des Schwingungsdämpfers befindet sich eine Nummer (45, 60, 70 ShA) zur Angabe der Härte der Gummiunterlage. Der dem Gerät beiligende Plan der Abmessungen mit Abdruck am Boden gibt Aufschluss über Position und Belastung jedes einzelnen Schwingungsdämpfers.

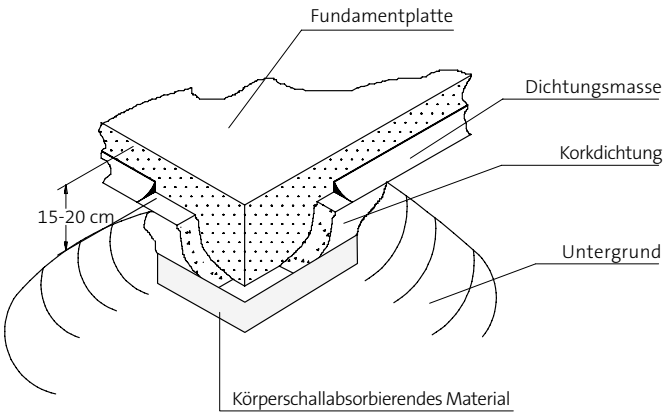


Schwingungsdämpfer aus Gummi/Metall. Besonders geeignet zum Dämpfen von Vibrationsbelastungen.

5.4.3.2 Maßnahmen bei Geräten für Außenaufstellung

Bei Geräte-Modellen, die für die Aufstellung im Freien ausgelegt sind, ist darauf zu achten, dass die Einheiten nicht (auch nicht teilweise) mit Schutzdach abgedeckt oder neben Pflanzen aufgestellt werden um einen Rückstau der Verflüssigerluft zu vermeiden.

Es ist ratsam, eine auf die Abmessungen des Gerätes abgestimmte Fundamentplatte zu erstellen. Diese Maßnahme ist unerlässlich, wenn das Gerät auf einem weichen Untergrund (unbefestigter Boden) aufgestellt werden soll. Die Abbildung zeigt eine typische Fundamentplatte.



Die Fundamentplatte muss wie folgt ausgeführt sein:

- auf geeignetem Fundament aufbauen, Höhe ca. 15-20 cm über dem Boden
- unter und um die Fundamentplatte körperschallabsorbierendes Material verlegen (z. B. versiegelte Korkplatten)
- eben, waagerecht und mit einer Tragfähigkeit von 150% des Betriebsgewichtes der Maschine
- mindestens 30 cm länger und breiter als die Geräteeinheit

Maßnahmen zu Reduzierung des Körperschalls, wie vorher beschrieben, sollten auch hier getroffen werden.
Bei Installationen auf Dächern oder Zwischengeschossen müssen die Einheiten und Leitungen von Mauern und Decken entkoppelt werden.

Die Geräteeinheit sollte grundsätzlich nicht in der Nähe von Büros, Schlafzimmern, in Luftschächten, Höfen oder anderen eingegrenzten Bereichen aufgestellt werden, in denen der Schall an den Wänden reflektiert wird und Geräuschbelästigungen nicht erwünscht sind. Eine Aufstellung in Häuserschluchten oder engen Räumen ist wegen der Schallreflektion ebenfalls zu vermeiden.

6. Technische Informationen für die Installation, Verwendung, Wartung und Instandsetzung

6.1 Allgemeine Empfehlungen für den Hydraulikanschluss

Die Wasser- oder Solekreisläufe sind unter Einhaltung der folgenden Hinweise sowie allen einschlägigen nationalen und lokalen Vorschriften und Richtlinien auszuführen (siehe auch Informationen und Zeichnungen in diesem Handbuch).

Alle Rohre sind mit elastischen Gummikompensatoren an das Gerät anzuschließen, um eine Körperschallübertragung zu verhindern und Wärmeausdehnung zu ermöglichen (dieses gilt auch für die Rohranschlüsse der Umwälzpumpe).

Folgende Komponenten an Leitungen sollten bauseits installiert werden:

- Absperrventile, Temperatur- und Druckanzeigen für die regelmäßige Wartung und Überprüfung der Geräteeinheit
- Fühlerhülsen für Thermometer in der Vor- und Rücklaufleitung, falls keine Temperaturanzeigen vorhanden sind
- Absperrventile um die Einheit vom Wasserkreislauf zu trennen
- Schmutzfänger (Filtersieb) in der Eintrittsleitung mit max. 1 mm Maschenweite zum Schutz des Wärmetauschers vor Rückständen und Verunreinigungen aus den Rohrleitungen
- Entlüftungsventile an den höchsten Stellen des Wasserkreislaufes
- Ausdehnungsgefäß und automatische Füllventile zur Erhaltung des Systemdruckes und zur Kompensation der Wärmeausdehnungen

Hinweis!

Im Gerät verbaute Membranausdehnungsgefäße dienen nur dem Eigenschutz der Einheit und wurden nicht für Kompensationen von Volumenausdehnungen des gesamten hydraulischen Systems ausgelegt!

- Ablassventil und ggf. Sammelbehälter zum Entleeren der Anlage zu Wartungs- und Instandsetzungszwecken oder für saisonaler Betriebspausen

Hinweis!

Im Vorlauf (abgehende Leitungen aus der Geräteeinheit) muss bauseits je eine Regelarmatur eingebaut werden, welche eine Volumenstromeinregulierung ermöglicht.

Achtung!

Die Installation eines Sicherheitsventils innerhalb des Wasserkreislaufes wird dringend empfohlen. Im Falle von schweren Störungen der Anlage (etwa im Brandfall) ermöglicht es die kontrollierte Entladung des Systems, wodurch Explosionen vermieden werden. Den Abfluss immer in ein Rohr leiten, dessen Durchmesser nicht geringer ist, als der des geöffneten Ventils und in Bereiche, in denen der Strahl keine Personen gefährdet!

Warnung!

Am Wassereintritt zum Gerät muss ein Schmutzfänger (Maschenweite 1 mm) eingesetzt werden!
Bei einem Schadensfall der auf die Nichteinhaltung dieser Vorschrift zurückzuführen ist erlischt der Gewährleistungs- und Garantieanspruch gegenüber dem Hersteller.

Das Medium in der Anlage muss an die Ansprüche der Frostsicherheit angepasst werden!

Hinweis!

Bei Anwendung von drehzahlgeregelten Hydraulikpumpen ist zu berücksichtigen, dass diese mit einer Mindestdrehzahl arbeiten. Entsprechende Maßnahmen sind im Hydrauliksystem einzuplanen. z.B. Überströmmöglichkeit bei Verwendung von Zwei-Wege-Ventilen.

6.2 Wasserqualität

Sollte Brunnenwasser (oder Wasser aus einem Fluss) verwendet werden, könnten Korrosion oder Ablagerungen auftreten, die auf die Wasserqualität zurückzuführen sind. In solch einem Fall sollten spezielle Maßnahmen getroffen und die Verwendung von geeigneten Wasserfiltern vorgesehen werden. Generell wird empfohlen, das Wasser auf folgende Merkmale analysieren zu lassen: pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Vorhandensein von Ammoniumionen, Schwefel und Chlor, Gesamthärte etc. und es ggf. entsprechend chemisch zu behandeln.

! Warnung!

Der Einsatz von teilentsalztem Wasser kann zur Korrosion im Wasserkreislauf führen. Muss für das Befüllen der Anlage teil- oder vollentsalztes Wasser verwendet werden, bitte den Hersteller kontaktieren.

! Warnung!

Der Hersteller rät zu einer salzarmen Fahrweise nach VDI 2035-2. Die Wasserqualität im Kaltwasser/Heizwassersystem muss in regelmäßigem Abständen kontrolliert und falls notwendig, angepasst werden.

Zur Minimierung von Korrosionserscheinungen in kupfergelöteten Plattenwärmeübertragern empfehlen wir in Warm- und Kaltwasseranlagen folgende Werte hinsichtlich der Wasserqualität einzuhalten.

PH-Wert	7 bis 9	Freies Chlor	<0,5 PPM
SO_4	<100 PPM	FE^{+++}	<0,5 PPM
HCO_3/SO_4	>1	MN^{++}	<0,05 PPM
Cl	<50 PPM	CO_2	<10 PPM
PO_4	<2 PPM	H_2S	<50 PPB
NH_3	<0,5 PPM	Leitfähigkeit	>50 µS/CM, <600 µS/CM
Wandtemperatur	<65 °C	Sauerstoff	<0,1 PPM
Gesamthärte	4,0 bis 8,5 °dH		

(1 PPM = 1 mg/L)

Weitere korrosionsrelevante Faktoren sind Verunreinigungen des Wassers, Strömungsgeschwindigkeiten, Verschmutzung bzw. Belagbildung im Wärmeübertrager sowie Mischinstallationen.

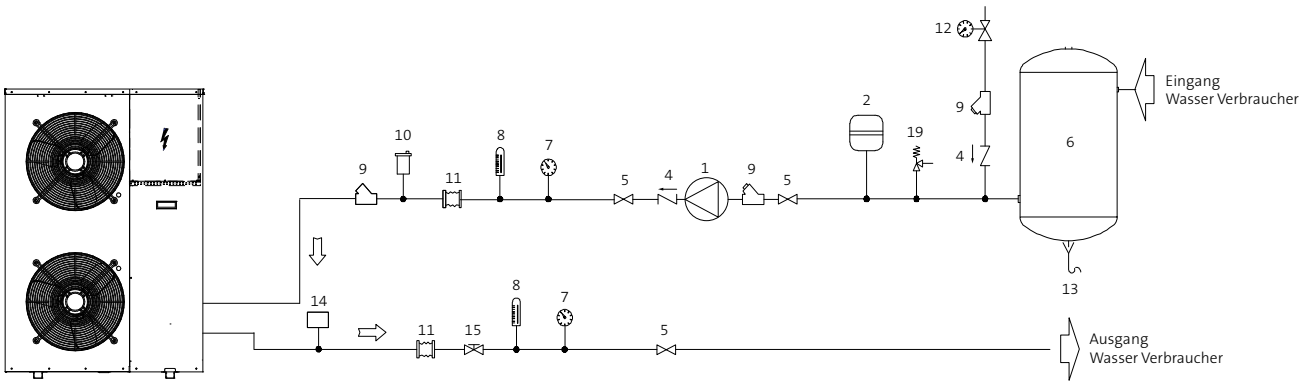
i Hinweis!

Die genannten Angaben dienen zur Orientierung und stellen keine Gewährleistungsgrundlage dar.

! Warnung!

Die Qualität des Mediums muss in allen an die Einheit angeschlossenen Systemen die allgemeinen Richtlinien, für die Beschaffenheit von umlaufendem Wasser/Medium in Kalt- und Kühlwassersystemen, erfüllen.

6.3 Empfohlener Wasserkreislauf



1. Umwälzpumpe
2. Membranausdehnungsgefäß
4. Rückschlagventil
5. Absperrventil
6. Pufferspeicher
7. Druckmanometer
8. Thermometer
9. Wasserfilter
10 Entlüftungsventil
11 Flexible Verbindung
12 Füllarmatur
13 Wasserablauf
14 Strömungswächter
15 Regelventil für den Abgleich des Volumenstroms über den Verdampfer
19 Überdruck Sicherheitsventil

6.4 Hydraulischer Anschluss an den Verdampfer

Warnung!

Der Kaltwasserkreis muss unbedingt wie unten gekennzeichnet an die vorgesehenen Anschlussstutzen angeschlossen werden: IN = EIN; OUT= AUS

z.B.

Kaltwasser

Durch vertauschen der Anschlüsse besteht Einfriergefahr des Verdampfers, da die Überwachung des Frostschutz-Thermostaten ohne Funktion wäre.

Die Einheiten arbeiten meistens im Teillastbetrieb, da die Kältelast des Verbrauchers normalerweise zeitlich nicht mit der Leistungsabgabe des Geräts übereinstimmt. Der Wasser-/Soleinhalt der Anlage muss ausreichend groß bemessen sein, um die Verdichterlaufzeiten zu verlängern und das Regelverhalten der gesamten Anlage zu verbessern. Der empfohlene Wasserinhalt kann nach folgender Formel ermittelt werden:

$$M >= \frac{24 \times Q0}{N}$$

Hierbei gilt:

M = Aktives Wasservolumen der Anlage [kg]
Q0 = Kälteleistung des Gerätes [kW]
N = Anzahl der Leistungsstufen/Verdichter

Falls die oben genannten Volumina nicht erfüllt werden, ist ein Pufferspeicher vorzusehen, dessen Volumen zusammen mit der Wasserfüllmenge der Anlage die genannte Bedingung erfüllt. Dieses System trägt zur Verringerung der Startvorgänge der Verdichter bei. Durch lange Laufzeiten wird eine einwandfreie Ölrückführung gewährleistet und der Verschleiß reduziert.
Für einen Pufferspeicher sind keine speziellen Hinweise zu beachten. Es ist jedoch, wie für alle Kaltwasserleitungen, eine gewissenhafte Wärmedämmung vorzusehen, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden und die Anlagenleistung nicht zu beeinträchtigen.

Warnung!

Am Wassereintritt zur Geräteeinheit muss ein Schmutzfänger (Maschenweite 1 mm) eingesetzt werden! Bei Nichteinhaltung dieser Vorschrift verfällt die Garantie des Herstellers in einem auf diesen Umstand zurückzuführenden Schadensfall.

Hinweis!

Während der Durchführung des Hydraulikanschlusses niemals mit offener Flamme in der Nähe der Geräteeinheit arbeiten!

Warnung!

Der maximal zulässige Wasserdruck in den Hydraulikbauteilen der Geräteeinheiten liegt bei 600 kPa und darf nicht überschritten werden.

6.5 Hydraulischer Anschluss an den Wärmerückgewinnungsverflüssiger (Geräteversion DC)

Warnung!

Der Wärmerückgewinnungskreis muss unbedingt wie unten gekennzeichnet an die vorgesehenen Anschlussstutzen angeschlossen werden: IN = EIN; OUT= AUS

z.B.

Rückgewinnung/Recovery

Warnung!

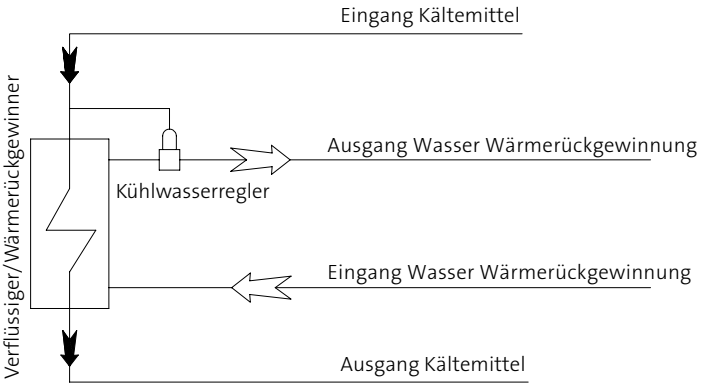
Am Wassereintritt zum Gerät muss ein Schmutzfänger (Maschenweite 1 mm) eingesetzt werden! Bei Nichteinhaltung dieser Vorschrift verfällt die Garantie des Herstellers in einem auf diesen Umstand zurückzuführenden Schadensfall.

Hinweis!

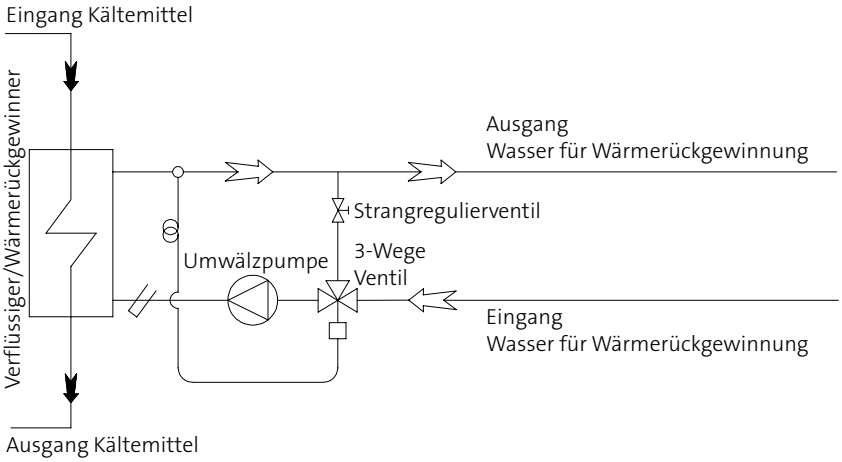
Achtung: Während der Durchführung des Hydraulikanschlusses niemals mit offener Flamme in der Nähe der Geräteeinheit arbeiten!

6.6 Darstellung der Regelungsmöglichkeiten des Verflüssigungsdruckes bei Wärmerückgewinnung

Kühlwasserregler



3-Wege-Ventil (Temperaturregelung bauseitig)



6.7 Anleitung zur Montage des Wasser-durchflusswächters

Der Duchflusswächter ist fern von Einbauteilen, Bögen und Reduzierungen mit dem Pfeil in Flussrichtung zu montieren. Zur Vermeidung turbulenter Paddelbewegung muss das Bauteil an einem gerade verlaufenden Rohrleitungsstück ohne Filter, Ventile usw. montiert werden, das sowohl vor als auch nach dem Bauteil mindestens 5-mal so lang wie sein Durchmesser ist. Eine senkrechte Einbaulage ist nicht zulässig.

Hinweis!

Herstellerbedingte Einbauvorschriften und Montage-positionen sind zu beachten!

Warnung!

Der Abschaltwert durch Auslösen des Wasserdurchfluss-wächters muss den Mindestschutz der Anlage sicherstellen.

Durchflusswächter im Hydraulikkreis zur Kaltwasser-produktion
Bei allen Geräten ist der Durchflusswächter am Ausgang des Wärmetauschers auf der Abnehmerseite, der mit folgendem Schild gekennzeichnet ist zu montieren.

Warnung!

Verbraucher/Kaltwasser

6.8 Anschlüsse für gesplittete Anlagen

⚠ Achtung!

Die folgenden Hinweise zum Anschluss von gesplitteten Bauteilen sieht Arbeiten an Rohrleitungen für Kälteanlagen vor, die nur von spezialisiertem Personal mit entsprechenden Qualifikationen und unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften auszuführen sind.

Die Dimensionierung und Ausführung der Kälteleitungen wirken sich auf die Zuverlässigkeit und Leistung des Produktes aus. Die folgenden Abschnitte enthalten einige Empfehlungen zur Realisierung der Kälteleitungen, für deren Fehlerfreiheit aber in jedem Fall der Anlagenerrichter verantwortlich ist.

6.8.1 Anschlüsse für Version „LE" (externer Verdampfer)

6.8.1.1 Kältemittelanschlüsse

Die Geräteversionen „LE" sind mittels Kältemittelleitungen an den externen Verdampfer anzuschließen.

6.8.1.2 Rohrleitungsdimensionen und maximale Rohrleitungslänge

Rohrleitungslängen müssen so kurz wie möglich sein, um die Druckverluste einzuschränken und die im Rohrleitungssystem vorhandene Kältemittelmenge so gering wie möglich zu halten.

ℹ Hinweis!

Bei den angegebenen Dimensionen der Kältemittelleitungen handelt es sich um theoretische Werte. Die tatsächliche Dimension kann in bestimmten Anwendungsfällen davon abweichen und sollte schon in der Planung überprüft werden.

Bei Fragen und Informationen diesbezüglich und zur Realisierung bei Überschreitung der obigen Grenzwerte steht Ihnen unser Unternehmen gerne zu Verfügung.

ℹ Hinweis!

Um Leistungsverluste und Eisbildungen an den Kältemittelleitungen zu vermeiden, sollte die Kältemittelleitungsisolierung für die Kältetechnikanwendung geeignet sein und eine Wandstärke von mindestens 9 mm aufweisen.

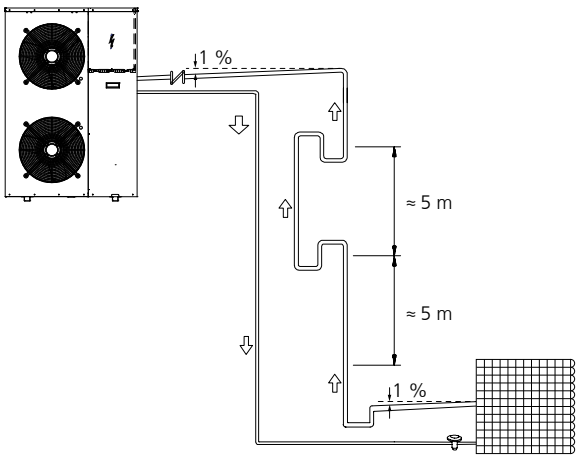
Modell Epsilon/LE	Abstand zwischen Verdichter - Verflüssiger - Einheit und getrennt aufgestelltem Verdampfer (m)					
	10		20		30	
	Durchmesser der Kältemittelleitungen zwischen Verdichter - Verflüssiger - Einheit und getrennt aufgestelltem Verdampfer					
	Gas [mm]	Flüssigkeit [mm]	Gas [mm]	Flüssigkeit [mm]	Gas [mm]	Flüssigkeit [mm]
6	18	12	18	12	18	12
8	18	12	18	12	18	16
10	18	12	22	16	22	16
14	22	16	22	16	28	16
16	22	16	28	16	28	18
18	28	16	28	18	28	18
21	28	16	28	18	28	22
25	28	18	28	18	35	22
28	28	18	35	22	35	22
31	35	18	35	22	35	22
37	35	22	35	22	35	28
41	35	22	35	22	35	28

6.8.1.3 Anwendungsbeispiel: Externer Verdampfer ist tiefer montiert als die Geräteeinheit

a) An der Saugleitung sofort nach dem Verdampfer einen Siphon zur Sammlung des Kältemittelöls schaffen, um den Rücktransport des dort gesammelten Öls zum Verdichter zu gewährleisten. Ohne diese Maßnahmen wird dem Verdichter nicht reparabler Schaden zufügt.

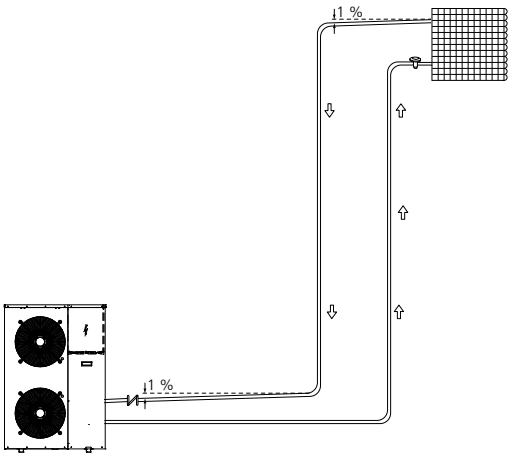
b) In den senkrechten, aufsteigenden Abschnitten müssen mindestens alle 5 Meter Siphons vorhanden sein, um die Rückführung des Öls zum Verdichter zu erleichtern.

c) In den waagrechten Abschnitten der Kältemittelleitung ist ein Gefälle von mindestens 1 % vorzusehen, um das Ablaufen des Öls in korrekter Durchflussrichtung zu erleichtern.



6.8.1.4 Anwendungsbeispiel: Externer Verdampfer ist höher montiert als die Geräteeinheit

In diesem Fall sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen. In den waagrechten Abschnitten sollte ein Gefälle von mindestens 1% in Bewegungsrichtung des Kältemittelgases vorgesehen werden, um den Rücklauf des Öls zu fördern.



6.8.2 Anschlüsse für Version „LE/HP" (externer Verdampfer/Verflüssiger)

6.6.2.1 Kältemittelanschlüsse

Die Geräteversionen „LE/HP" sind mittels Kältemittelleitungen an den externen Verdampfer/Verflüssiger anzuschließen.

6.8.2.2 Rohrleitungsverlauf und maximale Rohrleitungslänge

Rohrleitungslängen müssen so kurz wie möglich sein, um die Druckverluste einzuschränken und die im Rohrleitungssystem vorhandene Kältemittelmenge so gering wie möglich zu halten.

Hinweis!

Die maximalen Rohrleitungslängen der vorhergehenden Tabelle dürfen nicht überschritten werden.

Hinweis!

Zur Realisierung der Kältemittelrohrleitungsplanung und bei Fragen und Informationen diesbezüglich wenden Sie sich bitte an unser Unternehmen.

Während des Heizbetriebes fungiert der externe Verdampfer als Verflüssiger. Zusätzlich zu den Ausführungen der Anwendungsbeispiele für externen Verdampfer, die auch bei dieser Gerätevariante Anwendung finden, ist es zwingend erforderlich, bei senkrechten Leitungsabschnitten in denen das Kältemittel gasförmig vorliegt, ebenfalls Siphons einzubauen.

Warnung!

Da der in die Geräteeinheit eingebaute Kältemitteltrockner nur im Kühlbetrieb mit Kältemittel durchströmt wird, ist das erste Hochlaufen der Einheit nur im Kühlbetrieb durchzuführen!

6.8.4 Einzufüllende Kältemittelmenge der Einheiten LE

Die Geräte in LE-Ausführung werden ohne Kältemittelfüllung ausgeliefert. Die Einheiten sind mit einer Stickstofffüllung gefüllt. Nach erfolgter Montage des Rohrleitungssystems und entsprechenden Folgearbeiten muss Kältemittel eingefüllt werden.

Warnung!

Es ist möglich, dass Kälteöl nachgefüllt werden muss. Bei der Inbetriebnahme ist der Ölstand im Gehäuse der Verdichter nach einer Betriebsstunde, sowohl unter Volllast als auch unter Teilllast, zu überprüfen und ggf. aufzufüllen. Bei Zweifeln oder Problemen kontaktieren Sie bitte unser Unternehmen.

Warnung!

Bei den Einheiten LE und LE/HP ist zu prüfen, ob ein Kältemittelsammler, mit entsprechender Kapazität, außerhalb der Maschine hinzugefügt werden sollte. Die Prüfung, Realisierung und weitere Kosten, des zusätzlich einzubauenden Kältemittelsammlers mit entsprechendem Volumen ist abhängig vom Kältemittelkreislauf und unterliegen der Erfüllung durch den Anlagenerrichter.

6.8.5 Wärmepumpenbetrieb bei Geräteeinheiten mit externem Verdampfer (Version LE/HP)

Tipp!

Im Wärmepumpenbetrieb der Anlage dient, durch Umschaltung des Kältemittelkreislaufes, der Verflüssiger der Geräteeinheit als Verdampfer. Es ist zu berücksichtigen, dass es durch Reifbildung am Wärmetauscher und der dadurch nötigen bedarfsabhängigen Abtauung zur starken Kondenswasserbildung am Wärmetauscher kommt. Hier sollten bauseitige Maßnahmen zur Ableitung des Kondenswasser getroffen werden!

6.9 Anschluss an das Sicherheitsventil

Im Kältemittelkreislauf ist ein Sicherheitsventil vorhanden (bei LE– und HP-Versionen). Einige Normen schreiben vor, dass der Auslass dieser Sicherheitsventile in den Außenbereich abgeleitet werden muss. Hierzu ist es erforderlich eine entsprechende Leitung zu montieren und diese an das Ventil anzuschließen. Diese Leitung darf keinen kleineren Durchmesser als der Ventilausgang haben und ihr Gewicht darf nicht auf dem Ventil lasten.

⚠ Achtung!

Der Kältemittelauslass des Sicherheitsventils muss in Bereiche geleitet werden in denen der Austrittsstrahl Personen keinen Schaden zufügen kann!

6.10 Wasserdurchflussmenge am Verdampfer

! Warnung!

Der nominale Wasser- bzw. Soledurchsatz am Verdampfer ist abhängig von den Auslegungsbedingungen des Geräts. Im Idealfall sollte der Wasserdurchfluss am Verdampfer bei Vollast (Verdichter maximale Drehzahl) einen Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklauf von ca. 5 K hervorrufen.

! Warnung!

Die minimale Temperaturspreizung am Verdampfer muss bei Volllast größer 4 K sein. Ist dies nicht der Fall, sind Leistungsverluste am Gerät zu erwarten und der Verdampfer kann Schaden nehmen.

! Warnung!

Die maximale Temperaturspreizung am Verdampfer muss bei Vollast kleiner als 7 K sein, bzw. es muss ein minimaler Differenzdruck am Verdampfer von ca. 10 kPa anliegen. Liegen die Werte darunter, könnten sich tiefe Verdampfungstemperaturen einstellen und es besteht die Gefahr, dass die internen Sicherheitseinrichtungen das Gerät ausschalten. Diesbezüglich sind die technischen Daten in jedem Fall einzusehen.

6.11 Kaltwassertemperatur (Kühlbetrieb)

Die Mindesttemperatur des Wassers am Ausgang des Verdampfers beträgt 6 °C. Die maximal zulässige Wassereintrittstemperatur ist 20 °C. Bei höheren Werten entsprechende anlagentechnische Maßnahmen vornehmen (getrennte Kreisläufe, 3-Wege-Ventile, Bypass, Pufferspeicher). Weichen die Werte von den eben genannten minimalen und maximalen Werten ab, wenden Sie sich bitte an unser Unternehmen!
Die Einheit kann bei einem solchen Betrieb Schaden nehmen. Der Gewährleistungsanspruch entfällt. Die Betriebseinsatzgrenzen, beschrieben im entsprechenden Kapitel, müssen eingehalten werden.

6.12 Wassertemperatur im Wärmepumpebetrieb

Die Mindesttemperatur des Wassers am Verflüssigerausgang im Wärmepumpenbetrieb beträgt 28 °C und darf nicht unterschritten werden. Bei zu tiefen Temperaturen besteht die Gefahr einer störungsbedingten Abschaltung des Systems.
Die Betriebseinsatzgrenzen, beschrieben im entsprechenden Kapitel, müssen eingehalten werden.

6.13 Betrieb mit tiefen Wassertemperaturen

6.13.1 Betrieb mit tiefen Wassertemperaturen am Verdampfer

Warnung!

Die Standardeinheiten sind serienmäßig nicht für einen Betrieb mit Kaltwassertemperaturen am Verdampferaustritt unter 6 °C ausgelegt. Anwendungen jenseits dieses Bereichs könnten strukturelle Umrüstungen erfordern. Im Bedarfsfall kontaktieren Sie bitte unser Unternehmen.

Der prozentuale Anteil des Glykols in der Kaltwasser-Sole hängt von der gewünschten Kaltwassertemperatur ab.

Warnung!

Der Mindestanteil von Glykol im Wasser beträgt 30 %. Bei ST-Ausführungen mit Glykol-Prozentsätzen ab 30 % müssen bei der Bestellung Pumpen mit geeigneten Dichtungen angefordert werden.

Warnung!

Verwendung von anderen Frostschutzmitteln nur nach vorheriger Absprache und Genehmigung durch Firma Swegon Germany GmbH.

Warnung!

Sollten Umgebungstemperaturen unter dem Gefrierpunkt des Wassers vorgesehen sein, ist der Einsatz von Frostschutzmitteln im unten genannten Mischungsverhältnis unerlässlich. Dieses gilt für den Kaltwasser- aber auch für den Kühlwasserkreis.

Tabelle: Gefrierpunk für Mischungen Wasser-Frostschutzmittel

Flüssigkeitsausgangstemperatur oder Mindestraumtemperatur (°C)	**0**	**-5**	**-10**	**-15**	**-20**	**-25**	**-30**	**-35**	**-40**
Gefrierpunkt (°C)	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45
Frostschutz Gewichts-%	Gewichts-%								
Ethylen-Glykol	6	22	30	36	41	49	50	53	56
Propylenglykol	15	25	33	39	44	48	51	54	57

6.14 Umgebungstemperaturen

Die Einheit ist für einen Betrieb bei Umgebungstemperaturen innerhalb der in den Diagrammen der Betriebsbereiche dargestellten Einsatzgrenzen ausgelegt.
Sollten Anwendungen erforderlich sein, die einen Einsatz des Gerätes außerhalb der Einsatzgrenzen erfordern, kontaktieren Sie bitte unsere Fachabteilung.

Hinweis!

Es ist darauf zu achten, dass die Leistung des Gerätes im Wärmepumpenbetrieb (bei Außentemperaturen unterhalb 0 °C) deutlich abnimmt.

Tipp!

Im Wärmepumpenbetrieb der Anlage dient, durch Umschaltung des Kältemittelkreislaufes, der luftgekühlte Verflüssiger als Verdampfer. Es ist zu berücksichtigen, dass es durch Reifbildung am Wärmetauscher und der dadurch nötigen bedarfsabhängigen Abtauung zur starken Kondenswasserbildung kommen kann.
Hier sollten bauseitige Maßnahmen zur Ableitung des Kondenswassers getroffen werden.

Die Einheit kann auf Anfrage mit einer elektrischen Begleitheizung des Verdampfers ausgerüstet werden. Dieses Heizelement spricht in den Betriebspausen an, wenn die Wassertemperatur im Verdampfer unter den Einstellwert des Frostschutzes absinkt.

6.15 Drehzahlregelung der Verflüssiger-ventilatoren

Für einen sicheren Betrieb bei Außentemperaturen unter 15 °C sind die Verflüssigverventilatoren standardmäßig mit einer Drehzahlregelung ausgerüstet, die in Abhängigkeit vom Verflüssigungsdruck arbeitet. Damit kann auch ein Betrieb bei relativ niedrigen Umgebungstemperaturen erfolgen, indem der Luftvolumenstrom am Verflüssiger reduziert wird, so dass die Geräteeinheit einwandfrei arbeitet.
Dieser Regler kann ebenfalls zur Reduzierung des Schallpegels des Gerätes eingesetzt werden, wenn die Umgebungstemperaturen (z.B. nachts) niedriger sind.
Die Regelung wird im Werk eingestellt und endgeprüft.
Im Heizbetrieb bei HP-Version wird die Drehzahl der Ventilatoren anhand des Saugdrucks geregelt.

Hinweis!

Die Einstellwerte des Drehzahlreglers dürfen nicht verändert werden. Eventuell erforderliche Einstellungen müssen von Fachpersonal nach der beiliegenden Anleitung vorgenommen werden.

Warnung!

Eine zu tief eingestellte Verflüssigerdruckregelung führt zu Schäden an den Verdichtern.

6.16 Elektrische Anschlüsse

6.16.1 Allgemeine Hinweise

Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den Angaben des dem Gerät beiliegenden Elektroschaltplans, sowie den am Installationsort geltenden nationalen und örtlichen technischen Vorschriften ausgeführt werden. Die Erdung ist gesetzlich vorgeschrieben. Der Elektroinstallateur muss das Erdungskabel an den mit PE gekennzeichneten Erdungsklemmen auflegen.
Die Versorgungsspannung muß den Nennwerten (Spannung, Phasenzahl, Frequenz) auf dem Typenschild des Geräts entsprechen. Ein Neutralleiter muss angeschlossen werden.

Spannungsschwankungen des Stromnetzes dürfen max. ±5 % sein, die Abweichung der Nutzfrequenz muss stets unter 2 % liegen. Zwischen den einzelnen Aussenleitern darf keine Spannungsfrequenz größer 2 % vorliegen. Bei hiervon abweichenden Werten unser Unternehmen für den Einbau geeigneter Schutzvorrichtungen befragen. Überprüfen, ob die Leitung mit der richtigen Phasenfolge angeschlossen ist. Zum Einziehen der Kabel je nach Modell die Wand auf der Seite oder dem Boden des Schaltschranks durchbohren. Die Steuerspannung wird über einen Trafo im Schaltschrank vom Stromnetz erzeugt. Der Steuerkreis ist durch geeignete Sicherungen geschützt.

⚠ Achtung!

In Folge lebensgefährlicher Spannung von elektrischen Bauteilen, sind nach Spannungsabschaltung mindestens 5 Minuten Wartezeit einzuhalten, bevor Arbeiten am Gerät durchgeführt werden.

! Warnung!

Bei Einsatz eines Fehlerstromschutzschalters ist zwingend ein allstromsensitiver Fehlerstromschutzschalter zu verwenden.

! Warnung!

Befestigung des Stromkabels: Die Kabel so befestigen, dass keine Schäden durch Zug und Verwindung entstehen.

! Warnung!

Kabelquerschnitt und Absicherung müssen von einem Elektroplaner entsprechend der örtlichen Gegebenheiten und den technischen Daten der Einheit ausgelegt werden. Die im Schaltplan der Maschine angegebenen Werte für Kabelquerschnitt und Sicherung sind Richtwerte und ersetzen nicht die fachgerechte Auslegung.

! Warnung!

Die Ölsumpfheizung muss mindestens 12 Stunden vor der Inbetriebnahme der Einheit eingeschaltet werden. Sie schaltet sich nach der Einschaltung des Hauptschalters selbsttätig ein.

i Hinweis!

Die Geräteeinheit muss innerhalb der o.a. Werte betrieben werden, sonst erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch.

6.16.2 Spannungsversorgung der Ölsumpfheizung des Verdichters

1. Den Haupttrennschalter von Position “0” in die Position “1” umschalten.
2. Überprüfen, ob auf dem Display das Wort “AUS” erscheint.
3. Sicherstellen, dass das Gerät auf “AUS” gestellt und das externe Freigabesignal vorhanden ist.
4. Die Maschine mindestens 12 Stunden lang in diesem Zustand lassen, um die Ölsumpfheizung mit Strom zu versorgen.

i Hinweis!

Externe Umwälzpumpe muss vor dem Start der Geräteeinheit einschalten und erst nach dessen Stopp wieder ausschalten. Die empfohlene Vor- und Nachlaufzeit beträgt mind. 120 Sekunden.

6.16.3 Potenzialfreie Kontakte

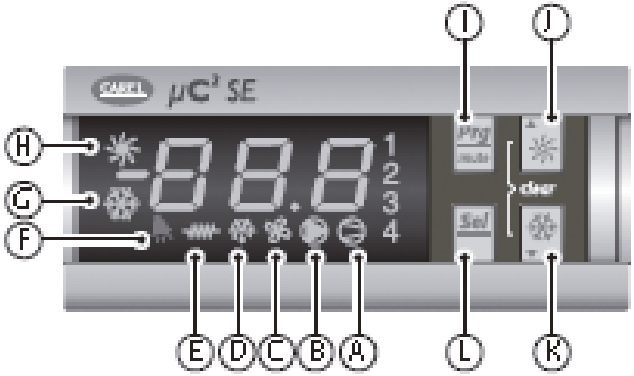
Es sind folgende Potenzialfreie Kontakte verfügbar:

- 1 Kontakt für Sammelalarm
- 1 Kontakt für Verdichter (optional)
- 1 Kontakt für Ventilatorenpaar (optional)
- 1 Kontakt für Wasserpumpe (optional)

6.17 Mikroprozessorsteuerung

In den Geräteeinheiten sind Mikroprozessorsteuerungen von Carel vom Typ µC²SE installiert.

6.17.1 Mikroprozessorsteuerung – Carel Typ: µC²SE
Ausführliche Informationen sind im Handbuch der Mikroprozessorsteuerung enthalten.



Einstellung und Speicherung der Parameter

1. „Prg" und „Sel" für 5 Sekunden drücken
2. Es erscheint das Heiz- und Kühl-Icon und die Zeichen (00)
3. Das Passwort mit „☼" und „❄" einstellen und mit „Sel" bestätigen
4. Das Parametermenü (S-P) oder die Ebenen (L-P) mit „☼" und „❄" wählen und mit „Sel" bestätigen
5. Die Parametergruppe mit „☼" und „❄" wählen mit „Sel" bestätigen
6. Den Parameter mit „☼" und „❄" wählen mit „Sel" bestätigen
7. Nach der Parameteränderung mit „Sel" bestätingen oder die Änderung mit „Prg" annullieren
8. „Prg" drücken, umzumvorherigen Menü zurückkehren
9. Zur Speicherung der Änderung mehrmals „Prg" bis zum Erreichen des Hauptmenüs drücken

A. Werden die geänderten Parameter nicht mit „Sel" bestätigt, nehmen Sie wieder den alten Wert an

B. Werden für 60 Sekunden keine Tastenfunktionen ausgeführt, verlässt die Steuerung das Menü der Parameteränderung wegen Time-out, und alle Änderungen werden annulliert

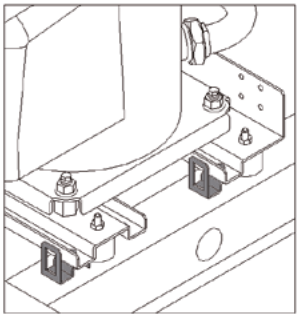
Tastenfunktionen

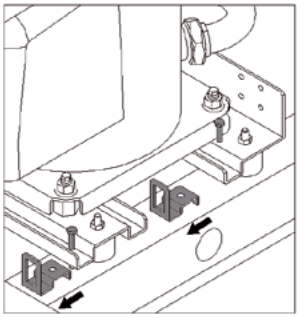
Taste	Gerätezustand	Tastendruck
I	Laden der Default-Wert	Einschalten durch langen Tastendruck
	Rückkehr zur oberen Untergruppe in der Programmierebene bis zum Verlassen (mit Speicherung der Änderungen im EEPROM)	Kurzer Tastendruck
	Bei aktivem Alarm wird der Summer ausgeschaltet (falls vorhanden) und wird das Alarmrelais deaktiviert	Kurzer Tastendruck
L	Zugriff auf die Direct-Parameter	Tastendruck für 5 Sekunden
	Wahl eines Menüpunktes in der Programmierebene und Anzeige des Direct-Parameterwertes/Bestätigung der Parameteränderung	Kurzer Tastendruck
I+L	Parameterprogrammierung mittels Passworteingabe	Tastendruck für 5 Sekunden
J	Wahl des oberen Menüpunktes in der Programmierebene	Kurzer oder langer Tastendruck
	Erhöhung des Wertes in der Programmierebene	Kurzer oder langer Tastendruck
	Übergang vom Stand-by zum Kühlbetrieb (P6=0) und umgekehrt	Tastendruck für 5 Sekunden
	Sofort-Zugriff auf die Druck- und Temperaturfühler des Verflüssigers, Verdampfers und DTE, DTC1-2	Kurzer oder Tastendruck
K	Wahl des unteren Menüpunktes in der Programmierebene	Kurzer oder langer Tastendruck
	Verminderung des Wertes	Kurzer oder langer Tastendruck
	Wechsel vom Stand-by zum Wärmepumpenbetrieb (P6=0 und umgekehrt)	Tastendruck für 5 Sekunden
	Sofort-Zugriff auf die Druck- und Temperaturfühler des Verflüssigers, Verdampfers und DTE, DTC1-2	Kurzer Tastendruck
J+K	Manuelles Alarmreset	Tastendruck für 5 Sekunden
	Sofortige Nullstellung des Stundenzählers (in der Programmierebene) und DTE, DTC1-2	Tastendruck für 5 Sekunden
L+J	Manuelle -Zwangsabtauung beider Kreise	Tastendruck für 5 Sekunden

7. An- und Abschalten, Inbetriebnahme, Betrieb und Stillstand der Anlage

⚠ Achtung!

Wenn vorhanden, entfernen Sie bitte vor der Erst-Inbetriebnahme die gelben Transportsicherungen aus den Verankerungen der Verdichtergruppen





7.1 Starten der Einheit

7.1.1 Vorkontrollen

- Sicherstellen, dass alle elektrischen Anschlüsse korrekt ausgeführt sind und alle Klemmen entsprechend angezogen sind.
- Sicherstellen, dass die Spannung an den RST-Klemmen 400V +/- 5 % beträgt (oder bei Spezialspannungen der auf dem Kennzeichnungsschild der Einheit angegebenen Spannung entspricht). Sollte die Spannung häufigen Schwankungen unterliegen, kontaktieren Sie zur Wahl einer geeigneten Schutzvorrichtung unser technisches Büro.
- Sicherstellen, dass auf dem Kontrolldisplay der Kältemitteldruck in den Kältekreisläufen angezeigt wird.
- Prüfen, dass keine Kältemittelleckagen vorliegen, eventuell mit Hilfe eines Lecksuchgerätes.
- Sicherstellen, dass die Ölsumpfheizungen der Verdichter arbeiten. Der untere Teil der Verdichter muss warm sein. Die Verdichtertemperatur muss 10-15 K über der Umgebungstemperatur liegen.

! Warnung!

Die Ölsumpfheizung muss mindestens 12 Stunden vor der ersten Inbetriebnahme eingeschaltet werden. Dieses erfolgt automatisch beim Einschalten des Hauptschalters.

- Sicherstellen, dass die Hydraulikanschlüsse korrekt ausgeführt sind (Angaben auf den Kennzeichnungsschildern Eingang/Ausgang beachten).
- Sicherstellen, dass die Hydraulikanlage komplett entlüftet wurde, in dem sie schrittweise befüllt und die Entlüftungseinrichtungen an der Oberseite geöffnet wurden. Diese Entlüftungseinrichtungen sind vom Anlagenerrichter gemeinsam mit einem Ausdehnungsgefäß mit geeignetem Fassungsvermögen einzubauen.

7.1.2 Gerät im Standby

Das Gerät befindet sich im Standby, wenn dieses zwar korrekt mit Strom versorgt wird, aber für den Betrieb noch nicht aktiviert wurde.

7.1.3 Aktivierung der Einheit

Aktivierung der Anlage erfolgt automatisch durch Aktivierung der Aus- bzw. Eingänge.

7.2 Notabschaltung

Diese erfolgt mittels des roten Hauptschalters am Schaltschrank, in dem er in die 0-Stellung gebracht wird. In 0-Stellung ist die Spannungsversorgung zum Gerät unterbrochen.

! Warnung!

Es wird empfohlen, die Einheit auch während der Stillstandzeit nicht spannungsfrei zu schalten, um die Spannung an den Ölsumpfheizungen der Verdichter zu gewährleisten. Nur in Fällen längerer Stillstandzeiten (z. B. saisonal bedingter Stillstände).

Zum normalen Stoppen des Gerätes nicht die Spannung mit Hilfe des Hauptschalters unterbrechen! Dieses Element dient nur zur Unterbrechung der Spannung, wenn kein Strom durch die Anlage fließen soll, das heißt, wenn sie sich im OFF-Zustand befindet. Dieses könnte beim Wiederanfahren der Anlage zur Beschädigungen der Verdichter, durch nicht vorgeheizte Ölsumpfheizungen, führen.

Die Schmelzschutzsicherungen sichern das Gerät. Für das Lösen der Schmelzsicherungen wird Spezialwerkzeug benötigt. Der Wechsel dieser Schmelzsicherungen darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden!

7.3 Jahreszeitlich bedingter Stillstand

- Die Spannung über den Hauptschalter des Gerätes abschalten.
- Die Hydraulikanlage entleeren, wenn sie kein Glykol-wasser enthält.

Beim nächsten Start den Startvorgang wiederholen.

7.4 Inbetriebnahme

Warnung!

Bei der Inbetriebnahme müssen sämtliche Punkte abgearbeitet werden, die im Inbetriebnahmeprotokoll in diesem Handbuch aufgeführt sind! Wird die Inbetriebnahme nicht durch den Werkskundendienst durchgeführt, muss das leserlich ausgefüllte Inbetriebnahmeprotokoll an folgende Adresse bzw. Faxnummer gesendet werden: airblue@swegon.de bzw. 089/326705555.

Hinweis!

Liegt bei Gewährleistung- oder Garantieanschrüchen kein Inbetriebnahmeprotokoll vor, behält sich die Firma Swegon Germany GmbH eine Ablehnung der Ansprüche vor.

Sollte die Einheit nicht starten, niemals die internen elektrischen Anschlüsse modifizieren, dieses hat den unverzüglichen Verfall des Gewährleistung- und Garantieanspruches zu Folge.

Zur Einregulierung des Gerätes sollten mindesten 50 % Kälte- oder Heizleistungsabnahme gesichert sein.
Alle Schutzeinrichtungen müssen bei der Erst-Inbetriebnahme geprüft und auf deren ordnungsgemäße Funktion hin untersucht werden. Wie zum Beispiel: Druckbegrenzer, Druckwächter, Sicherheitsdruckbegrenzer, Frostschutzthermostate, Strömungswächter, Überstromauslöser, Motorschutzschalter, Motorschutzrelais, Öldruckschalter usw..

Nach der gewissenhaften Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen ist die Gesamtanlage in ihrer Funktion zu überprüfen.
Dabei ist besonders darauf zu achten, dass ein hydraulischer Abgleich erfolgt und dass alle reglungstechnischen Funktionen gegeben sind.

Tipp!

Eine Anlageninbetriebnahme in guter Qualität nimmt entsprechend Zeit in Anspruch, dieses sollte daher schon bei der Planung berücksichtigt werden!

7.5 Prüfungen während des Betriebes

Korrektes Phasen-Drehfeld sicherstellen. Dieses kann im Betrieb des Gerätes anhand des Kältemitteldruckes (Sinken des Saugdruckes und Ansteigen des Hochdruckes) überprüft werden. Ist dieses nicht der Fall, stimmt das Phasen-Drehfeld nicht und der Verdichter dreht im ent-gegengesetzten Sinn, was zur Folge hat, dass um Schäden am Verdichter zu vermeiden, umgehend die Phasenfolge geändert werden muss.
Wassereintritts- und Austrittstemperatur regelmäßig ablesen. Die Wassertemperaturen sollte in der Nähe des eingestellten Sollwertes liegen.
In regelmäßigen Abständen den Schauglasindikator im Kältekreislauf auf Verfärbung hin überprüfen. Gelbe Farbe kann auf Feuchtigkeit im Kältesystem hinweisen. In diesem Fall ist der Kältekreislauf von qualifiziertem Personal zu überprüfen und gegebenenfalls instand zu setzen.
In regelmäßigen Abständen muss die Dichtigkeit des Kältemittelsystems überprüft und dokumentiert werden.

7.6. Periodische Wartung und Kontrolle

7.6.1. Wichtige Hinweise

Warnung!

- Sämtliche in diesem Kapitel beschrieben Tätigkeiten dürfen nur durch entsprechend qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden!
- Bei allen Wartungsarbeiten die Einheit spannungslos schalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
- Verdichter und einzelne Rohrleitungen sind stark erhitzt, bei Arbeiten in der Nähe besonders vorsichtig sein!
- In der Nähe von Verflüssigerlamellen sehr vorsichtig arbeiten, denn diese Aluminiumlamellen sind sehr scharfkantig!
- Ein Wartungsvertrag stellt für den Betreiber die Anlagenfunktion dauerhaft sicher und verlängert ggf. die Gewährleistung des Errichters.
- Die Wartung der Gesamtanlage hat gemäß Kundenvorgabe bzw. mindestens nach rechtlichen Vorgaben zu erfolgen! Es sind dabei die Funktionen der einzelnen Komponenten zu prüfen!
- Die Wartung umfasst im Wesentlichen die Prüfungen, wie sie auch bei der Inbetriebnahme und Einregulierung des Geräts erfolgt sind.
- Verschleißteile sind auszutauschen und Dichtigkeitsprüfungen müssen entsprechend den nationalen Vorschriften periodisch durchgeführt werden!
- Die Betriebsstoffe sind zu überprüfen(Wasserqualität, Glykolkonzentration usw.) und gegebenenfalls zu ergänzen, anzupassen oder auszutauschen!
- Die Regelung der Gesamtanlage ist auf korrekte Einstellwerte und einwandfreie Funktion zu prüfen!
- Um eventuellen Hochdruckstörungen des Kältesystems vorzubeugen sollten Filter und Siebe im Hydraulikkreislauf und luftgekühlte Wärmetauscher gegebenenfalls regelmäßig gereinigt werden!
- Um starken Geräuschemissionen vorzubeugen sollten die Lager der Pumpen und der Ventilatoren regelmäßig auf Geräuschentwicklung überprüft werden!
- Eine ordnungsgemäße Dokumentation der Wartungsarbeiten ist anzulegen. Als Grundlage für die erforderliche Wartung dienen: VDMA-Arbeitsblätter 24243 Teil 3 sowie nationale Vorschriften und Gesetze.

7.6.2 Betreiberpflichten

Warnung!

- Betreiber von Kälte- und Klimaanlagen sowie Wärmepumpen, die fluorierte Treibhausgase als Kältemittel enthalten, haben zum Schutz der Umwelt besondere Pflichten (Verordnung EN (Nr.) 517/2014).
- Das Entweichen von Kältemittel aus Lecks muss verhindert und alle Undichtigkeiten im Kältesystem müssen so schnell wie möglich beseitigt werden.
- Anlagen mit Kältemittelfüllungen ab 5 Tonnen CO_2-Aquivalent müssen wie folgt durch zertifiziertes Personal auf Dichtigkeit kontrolliert werden:

R410A / GWP = 2.088	Kontrolle	Füllmengen
	keine	bis 2,39 kg
ab 5 Tonnen(1)	1 x pro Jahr(2)	2,4 bis 23,94 kg
ab 50 Tonnen(1)	2 x pro Jahr(3)	23,95 bis 239,46 kg
ab 500 Tonnen(1)	4 x pro Jahr(4)	ab 239,47 kg

1) CO2-Äquivalent
2) mit LES alle zwei Jahre (LES - Leckage-Erkennungssystem nach Artikel 5)
3) mit LES jährlich
4) mit LES halbjährlich

- Wartung, Instandhaltung, Installation, Dichtigkeitsprüfung, Füllen und Rückgewinnung von Kältemittel darf nur von Personal, das gemäß EG-Verordnung 303/2008 zertifiziert ist, durchgeführt werden!
- Für Anlagen ab 5 Tonnen CO_2-Äquivalent Kältemittelfüllung beseht Aufzeichnungspflicht über die Dichtigkeitsprüfungen und die nachgefüllte und entnommene Kältemittelmenge! Diese Aufzeichnungen müssen mindestens 5 Jahre lang aufbewahrt und auf Verlangen der Behörde vorgelegt werden!

Das Betriebshandbuch zur Dokumentation der Dichtigkeitskontrollen kann auf Anfrage beim Hersteller erworben werden.

7.6.3 Allgemeine Hinweise

Der einwandfreie Betrieb der Einheit sollte regelmäßig überprüft werden:
Bei der Inbetriebnahme und Wartung muss das angefügte Wartungs- und Inbetriebnahmeprotokll abgearbeitet und ausgefüllt werden.

Tätigkeit	Überprüfungs- bzw. Wartungsintervall
Funktionsprüfung sämtlicher Steuerungs- und Sicherheitseinrichtungen.	Monatlich
Die sichere Befestigung der Klemmen im Schaltschrank sowie auf den Klemmenbrettern der Verbraucher überprüfen. Die beweglichen und festen Kontakte der Schütze regelmässig reinigen und ggf. ersetzen.	Monatlich
Kältemittelfüllung am Schauglas kontrollieren.	Monatlich
Feststellen, ob am Verdichter Öl austritt.	Monatlich
Den Wasserkreis auf Leckstellen von Wasser oder der Wasser-/Glykolmischung überprüfen.	Monatlich
Bei längerem Stillstand der Einheit das Wasser aus Wärmetauschern und Leitungen ablassen. Dieser Vorgang ist unbedingt erforderlich, wenn während des Stillstands der Einheit Temperaturen unter dem Gefierpunkt des verwendeten Wärmeträgers zu erwarten sind und keine Sole als Frostschutz eingefüllt ist oder ein Solekreislauf vorliegt. Bei einem Solekreislauf die Solekonzentration messen und wenn erforderlich die Konzentration erhöhen.	Saisonal
Füllmenge des Kaltwasser-Solekreislauf überprüfen.	Monatlich
Korrekte Funktionsweise des Durchflusswächters überprüfen.	Monatlich
Ölsumpfheizung der Verdichter überprüfen.	Monatlich
Das Lamellenregister oder die Metallfilter (Falls vorhanden) mit Druckluft gegen die Strömungsrichtung der Luft reinigen. Bei vollständiger Verstopfung mit Wasserstrahl reinigen.	Monatlich
Schmutzfänger der Wasserleitungen reinigen.	Monatlich
Abtauung prüfen.	Monatlich
Zustand, Befestigung und Auswuchtung der Lüfter überprüfen.	Alle 4 Monate
Feuchtigkeits-Indikator am Schauglas kontrollieren (Grün=Trocken, Gelb=Feucht,). Falls die Anzeige gemäß Angabe auf dem Aufkleber nicht Grün gefärbt ist, den Filter wechseln.	Alle 4 Monate
Überprüfen, ob ungewöhnlichen Betriebsgeräusche der Einheit aufreten.	Alle 4 Monate
Kontrolle Vordruck der Druckhaltung im Kaltwasser- bzw. Heizwasserkreislauf.	Saisonal
Sorgfältiges Entlüften der Einheit und des Kaltwasser- bzw. Heizwassersystems.	Saisonal
Überprüfen der Wasser/Solequalität/Solekonzentration.	Saisonal
Dichtigkeitskontrolle des Kältesystems EN 378/EV-Verordnung 2037/2000	1 x pro Jahr ab 2,4 bis 23,94 kg
	2 x pro Jahr ab 23,95 bis 239,46 kg
	4 x pro Jahr ab 239,47 kg

7.7 Stilllegung der Einheit

Sobald das Gerät seine vorgesehene Nutzungsdauer erreicht hat und daher beseitigt und ersetzt werden soll, sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Kältemittelfüllung durch Fachpersonal sammeln und durch autorisierte Stellen entsorgen!
- Das Kältemaschinenöl der Verdichter sammeln und über autorisierte Stellen entsorgen!
- Rahmen und nicht wieder verwendbare Maschinenkomponenten sind nach Werkstoffen zu trennen, dieses gilt vor allem für Edelmetalle (Kupfer, Aluminium usw.), die in beträchtlicher Menge im Gerät enthalten sind!

! Warnung!

Zu Qualifikationen und Plichten des Personals kann im Kapitel 2.3.6 nachgelesen werden.

Durch diese Maßnahmen soll die Arbeit der Sammel-, Entsorgung- und Recyclingzentren erleichtert und die Umweltbelastung verringert werden.

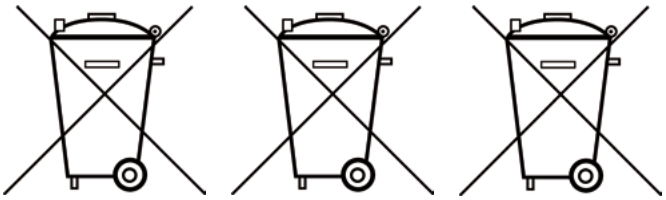
7.7.1 Batteriehinweise

Sind die Batterien „leer" oder lassen sich die Akkus nicht mehr aufladen, dürfen sie nicht in den Hausmüll. Altbatterien enthalten möglicherweise Schadstoffe, die Umwelt und Gesundheit schaden können. Bitte geben Sie die Batterien/Akkus im Handel oder an den Recyclinghöfen der Kommunen ab. Die Rückgabe ist unentgeltlich und gesetzlich vorgeschrieben. Bitte werfen Sie nur entladene Batterien in die aufgestellten Behälter und kleben Sie bei Lithium-Batterien die Pole ab.

Alle Batterien und Akkus werden wieder verwertet. So lassen sich wertvolle Rohstoffe wie Eisen, Zink oder Nickel wieder gewinnen. Batterierecycling ist die leichteste Umweltschutzübung der Welt.

Vielen Dank fürs Mitmachen.

Die Mülltonne bedeutet:
Batterien und Akkus dürfen nicht in den Hausmüll.



Cd
Cadmium

Hg
Quecksilber

Pb
Blei

8. Funktionsbeschreibung

8.1 Allgemeines

Die elektronische Mikroprozessorregelung der Einheit hält die Sollwerte der Geräteeinheit auf dem eingestellten Wert (Sollwert) und regelt dauerhaft die Kälteleistung der Einheit durch Zu- und Wegschalten des Verdichtes.
Zusätzlich zur Verwaltung des Verdichtes übernimmt die Steuerung die Kontrolle weiterer Bauteile des Gerätes, wie die Pumpe, sowie alle kommunikations-, sicherheits- und alarmrelevanten Funktionen.
Die einstellbaren Parameter (Sollwert, Differenziale, Eichungen, Verzögerungen ...), sind innerhalb der unterschiedlichen Masken in der Regelung einstellbar. Erläuterungen zu diesen Parametern finden Sie im Handbuch des Mikroprozessors.

8.2 Einheit im Standby

Die Einheit ist im Standby, wenn an ihr sämtliche Kaltwasser-, Steuer- und Elektrotechnische Zuleitungen anliegen und der Hauptschalter betätigt wurde, die Anlage jedoch nicht mittels der weiteren dafür vorgesehenen Mittel in Betrieb gesetzt wurde.
Sind alle Bedingungen für eine fachgerechte Inbetriebnahme vorhanden, kann die Einheit entsprechend der nationalen Vorschriften in Betrieb genommen werden.
Wichtig ist, dass die Elektroheizung an dem Verdichter für mindestens 12 h eingeschaltet ist, bevor der Verdichter in Betrieb genommen wird.
Im Standby Modus können alle Werte der verschiedenen Parameter der Maschine am Display des Mikroprozessors gelesen bzw. unter Eingabe des jeweiligen Passworts verändert werden.

8.3 Freigabe der Einheit

Das Einschalten der Einheit kann mittels folgender Vorgänge erfolgen:

- Betätigen der „on-off" – Taste am Display des Mikrocontrollers
- Über eine Serielle Schnittstelle (z.B. RS485/ModBus-RTU)
- Mittels Schließen des digitalen Eingangs (externer Freigabekontakt)

Der Pumpenbetrieb ist vorrangig gegenüber dem Start des Verdichters, der nur dann aktiviert wird, wenn die Pumpe an der Einheit in Betrieb ist.

8.4 Verwaltung der Umwälzpumpe

Ist die Verwaltung der Umwälzpumpe durch den Mikroprozessor der Kältemaschine vorgesehen, führt das Starten der Einheit automatisch zur Einschaltung der Hydraulikpumpe.
Das Wechseln der Einheit vom Betriebszustand zum Standby-Zustand, erfolgt mittels einem der drei in 8.3 beschriebenen Möglichkeiten und führt dazu, dass die aktive Pumpe nach dem Verstreichen einer Pumpennachlaufzeit nach dem letzten Verdichter ausschaltet. Ist die Verwaltung der Umwälzpumpe bauseits vorgesehen, so muss vor bzw. nach der Freigabe des Geräts eine minimale Pumpenvor- und Pumpennachlaufzeit von 120 Sek. vorgesehen werden.

8.5 Starten des Verdichters

Wenn nach dem Start der Pumpe innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls, am dafür vorgesehenen digitalen Eingang des Mikroprozessors ein Durchschalten des Strömungswächters erfasst wird, wird die Freigabe des Verdichtes erfolgen. Wenn nach dem Start der Pumpe innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls am dafür vorgesehenen digitalen Eingang, des Mikroprozessors, ein Durchschalten des Strömungswächters nicht erfasst wird, wird die Freigabe des Verdichtes gesperrt und die Anlage versucht drei Wiederanlaufversuche, bevor sie in Störung geht. Diese Störung erscheint am Display und muss manuell quittiert werden. Die Aktivierung und Deaktivierung des Verdichtes nach ihrer Freigabe erfolgt durch den Mikroprozessor entsprechend der Betriebszustände der Anlage bzw. den ausgewählten Betriebsarten.

8.6 Betrieb des Verdichters

Sind keine Störungen am Mikroprozessor vorhanden, wird, der Abweichung des Istwertes vom Sollwert und dem eingestellten Proportionalband entsprechend, der Verdichter vom Mikroprozessor zugeschaltet.

Die Aktivierung des Verdichters erfolgt mit den voreingestellten Verzögerungszeiten, um höhere Anlaufströme zu verhindern. Bevor der Verdichter aktiviert wird, kontrolliert der Mikroprozessor den zulässigen Verflüssigungsdruck im Kondensator mittels eines entsprechenden Wandler, den Zustand des Hochdruckwächters und die Temperatur der Motorwicklung des Kompressors. Erst wenn alle diese Punkte in einem zulässigen Bereich sind, kann der Verdichter gestartet werden.

Nach gestartetem Verdichter führt eine unzulässige Änderung irgendeiner der Sicherheiten zu einer sofortigen Abschaltung des Verdichters und zur Anzeige des entsprechenden Alarms. Während des Betriebes des Verdichters werden Verflüssigungsdruck und Saugdruck konstant durch entsprechende Wandler kontrolliert und ggf. durch die Verflüssigungsdruckregelung geregelt.

Einmal gestartet, muss der Verdichter für eine Mindestzeit in Betrieb sein um die Ölrückführung im Kältekreis zu gewährleisten. Dieser, der Lebensdauer der Einheit zuträgliche Mechanismus, wird nur dann außer Kraft gesetzt, wenn ein Sicherheitsorgan ausgelöst hat. Alarme, die den Verdichter während der Mindestbetriebslaufzeit stoppen können, sind z. B. der Hochdruck-Alarm und der thermische Alarm des Verdichters. Einmal gestoppt, kann der Verdichter erst nach einer Mindeststillstandzeit erneut gestartet werden.

8.7 Betrieb als Kaltwassererzeuger

Ist die Einheit im Kühlbetrieb, versucht der Mikroprozessor den Temperaturwert des Kaltwassers möglichst nahe dem eingestellten Set Point-Wert zu erhalten.
In der Standard-Version regelt der Mikroprozessor die Kaltwassertemperatur am Verdampfer-Eingang.
Je nach Abweichung des Kaltwasserrücklaufs vom Sollwert und dem eingestellten Proportionalband wird dementsprechend der Verdichter vom Mikroprozessor zu- bzw. weggeschaltet.

8.9 Betrieb als Wärmepumpe

Ist die Einheit im Wärmepumpenbetrieb, versucht der Mikroprozessor den Temperaturwert des Warmwassers möglichst nahe dem eingestellten Set-Point-Wert zu halten. Je nach Abweichung von Sollwert und dem eingestellten Proportionalband wird dementsprechend der Verdichter vom Mikroprozessor zu-bzw. weggeschaltet.

8.9 Frostschutzfunktion Verdampfer

Ist die Temperatur des Kaltwassers am Ausgang des Verdampfers niedriger als der eingestellte Frostschutz-Grenzwert, wird der Mikroprozessor eingreifen und den Verdichter stoppen und den Frostschutzalarm aktivieren, zudem wird eine evtl. optional vorhandene Frostschutzheizung aktiviert.
Das manuelle Quittieren des Alarms und die Möglichkeit die Einheit neu zu starten kann nur erfolgen, wenn die Wassertemperatur am Ausgang des Verdampfers gleich oder größer dem Frostschutz-Grenzwert, erhöht um das Differenzial des Frostschutzes, ist.
Im Standby-Zustand der Einheit erscheint kein Frostschutzalarm, die evtl. optional vorhandene Frostschutzheizung wird in diesem Zustand aktiviert.

8.10 Alarme Hochdruck und Niederdruck

Der Verflüssigungsdruck (Hochdruck) und der Verdampfungsdruck (Niederdruck) werden vom Mikroprozessor durch die entsprechenden Sonden erfasst. Wenn der Verdichter im Betrieb ist, überprüft der Mikroprozessor, dass der Verflüssigungsdruck im Kühlbetrieb immer niedriger als der eingestellte Sicherheitswert ist. Werden die Werte überschritten, stoppt der Mikroprozessor sofort den Verdichter und zeigt einen Hochdruckalarm am Display an. Der Hochdruckalarm kann manuell am Mikroprozessors quittiert werden, wenn der Verflüssigungsdruck wieder unter den Schwellenwert minus Hochdruck-Differenzial gesunken ist.

Wenn der Verdichter in Betrieb ist, überprüft der Mikroprozessor, dass der Verdampfungsdruck im Kühlbetrieb immer höher als der eingestellte Sicherheitswert ist. Ist der von einer Sonde gemessene Verdampfungsdruck unter dem voreingestellten Grenzwert, stoppt der Mikrokompressor den Verdichter und es wird ein Niederdruckalarm am Display angezeigt. Der Niederdruckalarm wird beim Start bzw. im Betrieb vom Mikroprozessor für eine bestimmte Vorhaltezeit überbrückt und ist zunächst eine vorübergehende Störung, welche sich von selbst quittiert und einen Wiederanlauf der Einheit hervorruft. Nach drei vergangenen und nicht erfolgreichen Wiederanlaufversuchen wird eine Sicherheitssperre aktiviert.
Der Niederdruckalarm kann manuell am Mikroprozessor quittiert werden, wenn der Verdampfungsdruck über dem Schwellenwert plus Niederdruck-Differenzial gestiegen ist.

8.11 Abtauvorgang (nur Wärmepumpeneinheit)

Im Wärmepumpebetrieb arbeitet der luftgekühlte Verflüssiger als Verdampfer und entzieht der Umgebungsluft die benötigte Wärmeenergie. Beim Wärmepumpebetrieb wird der Verdampfungsdruck kontrolliert, damit dieser nicht unter den vorgegebenen Wert sinkt. Je nach Temperatur und Feuchtigkeit der Außenluft bildet sich Reif oder Eis am Wärmetauscher und macht eine Abtauung erforderlich.

Die Abtauung erfolgt über 4-Wege-Umschaltventil.
Der Abtauzyklus wird über den Saugdruck eingeleitet, dieser muss im Betrieb des Verdichtes über eine vorgegebene Zeit niedriger als zu Zyklusbeginn sein, sobald der Solldruckwert erreicht ist, kehrt die Steuerung zum Wärmepumpenbetrieb zurück.

8.12 Vorlauftemperaturgeführte Temperaturregelung

Hinweis!

Soll die Austrittstemperatur aus dem Gerät als Regelgröße verwendet werden, so muss vom Regler die Austrittstemperatur des Geräts erfasst werden. Wenn die Einheit zwei Verdampfer hat, so muss dieser Fühler bauseits in den gemeinsamen Vorlauf der Einheit in einer Tauchhülse untergebracht werden.

Die Aktivierung des Verdichters für eine Leistungsanpassung der Einheit erfolgt mittels Aktivierungsverzögerungen kombiniert mit einer Totpunktregelung.

Hinweis!

Der Regler kann nicht ohne Aufspielen mit einer neuen Software von Rücklauf- auf Vorlauftemperaturregelung umgestellt werden.

8.13 Einstellung der Betriebssollwerte

8.13.1 Allgemeine Hinweise

Alle Komponenten der Regelung wurden beim Hersteller vor der Auslieferung der Einheit eingestellt und endgeprüft. Dennoch kann nach längerer Betriebsdauer eine Überprüfung der Steuerungs- und Sicherheitseinrichtungen sinnvoll sein. Die Einstellwerte sind in der Tabelle angegeben.

! Warnung!

Sämtliche Inspektionen im Rahmen der Steuervorrichtungen dürfen NUR DURCH FACHPERSONAL ausgeführt werden: Einstellfehler können die Einheit schwer beschädigen und ernsthafte Verletzungen herbeiführen.

Tabelle - Einstellung der Sicherheitseinrichtungen

Regel- und Sicherheitselement		Sollwert Aktivierung	Differenz	Rücksetzung
Frostschutzeinstellung	°C	4	6	Manuell
Einstellung des Überdruckwächters	Bar	37,8	10,8	Manuell
Einstellung des Unterdruckwächters	Bar	4,5	1	Manuell (von der Steuerung)
Einstellung des Verdampfer-Heizwiderstands	°C	4	6	Automatisch
Einstellung des Sicherheitsventils=PS	Bar	42	-	-
Druckeinstellung Beginn der Abtauung	Bar	4	-	Automatisch
Druckeinstellung Ende der Abtauung	Bar	28,5	-	Automatisch

9. Wartungs- und Inbetriebnahmeprotokoll

Swegon

Wartungs/Inbetriebnahmeprotokoll

Wichtig: Erfolgt die Inbetriebnahme nicht durch unseren Werkskundendienst, muss das vorliegende, leserlich ausgefüllte Inbetriebnahmeprotokoll nach erfolgter Inbetriebnahme - zur Aufrechterhaltung aller Gewährleistungsansprüche – an 089 – 32 67 05 555 gefaxt oder an airblue@swegon.de geschickt werden. Im Falle von Geltendmachung eines Gewährleistungsanspruches behalten wir uns eine Anerkennung dieser vor, wenn kein Inbetriebnahmeprotokoll vorliegt.

Durchführung der: ☐ IBN ☐ Insp ☐ Wtg

Firma:
Aufstellungsort der Anlage:
Ansprechpartner/Telefon:
Kältemaschine:

Datum.:
Service- Auftrags- Nr.:
Serien- Nr.:
Kältemittel:

Das Maschinenpersonal war bei der Wartung/Inbetriebnahme anwesend: ☐ ja ☐ teilweise ☐ nein Name:

	I. Kompressor	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
1	Kontrolle des Ölstandes	☐	☐	☐	☐
2	Filtertrockner auf T prüfen in K	☐	☐	☐	☐
3	Verflüssigungstemperatur in °C				
4	Verdichtungsendtemperatur in °C				
5	Verdampfungstemperatur in °C				
6	Überhitzung am Verdichter in K				
7	Öldifferenzdruck (falls vorhanden)	☐	☐	☐	☐
8	Prüfung der Öldifferenzdruckschalter (falls vorhanden)	☐	☐	☐	☐
9	Überprüfen der Hochdruckschalter aus/ein in bar				
10	Überprüfen der Niederdruckschalter aus/ein in bar				
11	Kontrolle der Kurbelwannenheizung				
12	Stromaufnahme in Ampere L1, L2, L3	☐	☐	☐	☐
	II. Wassergek./luftgekühlter Verflüssiger	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
13	13 Verflüssigungsdruckregelung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
14	14 Lamellen auf Verschmutzung prüfen, ggf. säubern	☐	☐	☐	☐
15	15 Überprüfen der Riemenantriebe	☐	☐	☐	☐
16	16 Überprüfen der Kältemittelfüllung	☐	☐	☐	☐
17	17 Kühlmedium in °C ein/aus (falls erforderlich)				
18	18 Stromaufnahme der Lüftermotoren unter Vollast L1,L2,L3				
	III. Kühler/Verdampfer	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
19	Wassertemperatur in °C ein/aus				
20	Kaltwasserpumpen auf Funktion prüfen (Drehrichtung)	☐	☐	☐	☐
21	Stromaufnahme der Pumpenmotoren in A				
22	Lamellen auf Verschmutzung prüfen, ggf. säubern	☐	☐	☐	☐
23	Lamellen auf Beschädigung prüfen, evtl. auskämmen	☐	☐	☐	☐
24	Überprüfen der Filter, ggf. erneuern	☐	☐	☐	☐
25	Überprüfen der Isolierung, evtl. nachbessern	☐	☐	☐	☐
	IV. Gesamte Kältemaschine	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
26	Überprüfen auf kältemittelseitige Dichtigkeit	☐	☐	☐	☐
27	Überprüfen auf wasserseitige Dichtheit	☐	☐	☐	☐
28	Überprüfen auf Rostschäden	☐	☐	☐	☐
	V. Schalt- und Regelgeräte	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
29	Steuerung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
30	Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen	☐	☐	☐	☐
31	Magnetventile auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
32	Leistungsregelung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
33	Strömungswächter auf Funktion überprüfen	☐	☐	☐	☐

Bemerkung:
Die ordnungsgemäße Prüfung der Wartungs-/Inbetriebsnahmepositionen bestätigt

Ort Datum Unterschrift des Service-/Inbetriebnahmetechnikers

Einweisung/Abnahme erfolgte:

Unterschrift der eingewiesenen Person Unterschrift des Kunden

Swegon

Wartungs/Inbetriebnahmeprotokoll

Wichtig: Erfolgt die Inbetriebnahme nicht durch unseren Werkskundendienst, muss das vorliegende, leserlich ausgefüllte Inbetriebnahmeprotokoll nach erfolgter Inbetriebnahme - zur Aufrechterhaltung aller Gewährleistungsansprüche – an 089 – 32 67 05 555 gefaxt oder an airblue@swegon.de geschickt werden. Im Falle von Geltendmachung eines Gewährleistungsanspruches behalten wir uns eine Anerkennung dieser vor, wenn kein Inbetriebnahmeprotokoll vorliegt.

Durchführung der: ☐ IBN ☐ Insp ☐ Wtg

Firma:
Aufstellungsort der Anlage:
Ansprechpartner/Telefon:
Kältemaschine:

Datum.:
Service- Auftrags- Nr.:
Serien- Nr.:
Kältemittel:

Das Maschinenpersonal war bei der Wartung/Inbetriebnahme anwesend: ☐ ja ☐ teilweise ☐ nein Name:

	I. Kompressor	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
1	Kontrolle des Ölstandes	☐	☐	☐	☐
2	Filtertrockner auf T prüfen in K	☐	☐	☐	☐
3	Verflüssigungstemperatur in °C				
4	Verdichtungsendtemperatur in °C				
5	Verdampfungstemperatur in °C				
6	Überhitzung am Verdichter in K				
7	Öldifferenzdruck (falls vorhanden)	☐	☐	☐	☐
8	Prüfung der Öldifferenzdruckschalter (falls vorhanden)	☐	☐	☐	☐
9	Überprüfen der Hochdruckschalter aus/ein in bar				
10	Überprüfen der Niederdruckschalter aus/ein in bar				
11	Kontrolle der Kurbelwannenheizung				
12	Stromaufnahme in Ampere L1, L2, L3	☐	☐	☐	☐
	II. Wassergek./luftgekühlter Verflüssiger	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
13	13 Verflüssigungsdruckregelung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
14	14 Lamellen auf Verschmutzung prüfen, ggf. säubern	☐	☐	☐	☐
15	15 Überprüfen der Riemenantriebe	☐	☐	☐	☐
16	16 Überprüfen der Kältemittelfüllung	☐	☐	☐	☐
17	17 Kühlmedium in °C ein/aus (falls erforderlich)				
18	18 Stromaufnahme der Lüftermotoren unter Vollast L1,L2,L3				
	III. Kühler/Verdampfer	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
19	Wassertemperatur in °C ein/aus				
20	Kaltwasserpumpen auf Funktion prüfen (Drehrichtung)	☐	☐	☐	☐
21	Stromaufnahme der Pumpenmotoren in A				
22	Lamellen auf Verschmutzung prüfen, ggf. säubern	☐	☐	☐	☐
23	Lamellen auf Beschädigung prüfen, evtl. auskämmen	☐	☐	☐	☐
24	Überprüfen der Filter, ggf. erneuern	☐	☐	☐	☐
25	Überprüfen der Isolierung, evtl. nachbessern	☐	☐	☐	☐
	IV. Gesamte Kältemaschine	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
26	Überprüfen auf kältemittelseitige Dichtigkeit	☐	☐	☐	☐
27	Überprüfen auf wasserseitige Dichtheit	☐	☐	☐	☐
28	Überprüfen auf Rostschäden	☐	☐	☐	☐
	V. Schalt- und Regelgeräte	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
29	Steuerung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
30	Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen	☐	☐	☐	☐
31	Magnetventile auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
32	Leistungsregelung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
33	Strömungswächter auf Funktion überprüfen	☐	☐	☐	☐

Bemerkung:
Die ordnungsgemäße Prüfung der Wartungs-/Inbetriebsnahmepositionen bestätigt

Ort Datum Unterschrift des Service-/Inbetriebnahmetechnikers

Einweisung/Abnahme erfolgte:

Unterschrift der eingewiesenen Person Unterschrift des Kunden

Swegon

Wartungs/Inbetriebnahmeprotokoll

Wichtig: Erfolgt die Inbetriebnahme nicht durch unseren Werkskundendienst, muss das vorliegende, leserlich ausgefüllte Inbetriebnahmeprotokoll nach erfolgter Inbetriebnahme - zur Aufrechterhaltung aller Gewährleistungsansprüche – an 089 – 32 67 05 555 gefaxt oder an airblue@swegon.de geschickt werden. Im Falle von Geltendmachung eines Gewährleistungsanspruches behalten wir uns eine Anerkennung dieser vor, wenn kein Inbetriebnahmeprotokoll vorliegt.

Durchführung der: ☐ IBN ☐ Insp ☐ Wtg

Firma:
Aufstellungsort der Anlage:
Ansprechpartner/Telefon:
Kältemaschine:

Datum.:
Service- Auftrags- Nr.:
Serien- Nr.:
Kältemittel:

Das Maschinenpersonal war bei der Wartung/Inbetriebnahme anwesend: ☐ ja ☐ teilweise ☐ nein Name:

	I. Kompressor	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
1	Kontrolle des Ölstandes	☐	☐	☐	☐
2	Filtertrockner auf T prüfen in K	☐	☐	☐	☐
3	Verflüssigungstemperatur in °C				
4	Verdichtungsendtemperatur in °C				
5	Verdampfungstemperatur in °C				
6	Überhitzung am Verdichter in K				
7	Öldifferenzdruck (falls vorhanden)	☐	☐	☐	☐
8	Prüfung der Öldifferenzdruckschalter (falls vorhanden)	☐	☐	☐	☐
9	Überprüfen der Hochdruckschalter aus/ein in bar				
10	Überprüfen der Niederdruckschalter aus/ein in bar				
11	Kontrolle der Kurbelwannenheizung				
12	Stromaufnahme in Ampere L1, L2, L3	☐	☐	☐	☐
	II. Wassergek./luftgekühlter Verflüssiger	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
13	13 Verflüssigungsdruckregelung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
14	14 Lamellen auf Verschmutzung prüfen, ggf. säubern	☐	☐	☐	☐
15	15 Überprüfen der Riemenantriebe	☐	☐	☐	☐
16	16 Überprüfen der Kältemittelfüllung	☐	☐	☐	☐
17	17 Kühlmedium in °C ein/aus (falls erforderlich)				
18	18 Stromaufnahme der Lüftermotoren unter Vollast L1,L2,L3				
	III. Kühler/Verdampfer	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
19	Wassertemperatur in °C ein/aus				
20	Kaltwasserpumpen auf Funktion prüfen (Drehrichtung)	☐	☐	☐	☐
21	Stromaufnahme der Pumpenmotoren in A				
22	Lamellen auf Verschmutzung prüfen, ggf. säubern	☐	☐	☐	☐
23	Lamellen auf Beschädigung prüfen, evtl. auskämmen	☐	☐	☐	☐
24	Überprüfen der Filter, ggf. erneuern	☐	☐	☐	☐
25	Überprüfen der Isolierung, evtl. nachbessern	☐	☐	☐	☐
	IV. Gesamte Kältemaschine	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
26	Überprüfen auf kältemittelseitige Dichtigkeit	☐	☐	☐	☐
27	Überprüfen auf wasserseitige Dichtheit	☐	☐	☐	☐
28	Überprüfen auf Rostschäden	☐	☐	☐	☐
	V. Schalt- und Regelgeräte	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
29	Steuerung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
30	Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen	☐	☐	☐	☐
31	Magnetventile auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
32	Leistungsregelung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
33	Strömungswächter auf Funktion überprüfen	☐	☐	☐	☐

Bemerkung:
Die ordnungsgemäße Prüfung der Wartungs-/Inbetriebsnahmepositionen bestätigt

Ort Datum Unterschrift des Service-/Inbetriebnahmetechnikers

Einweisung/Abnahme erfolgte:

Unterschrift der eingewiesenen Person Unterschrift des Kunden

Swegon

Wartungs/Inbetriebnahmeprotokoll

Wichtig: Erfolgt die Inbetriebnahme nicht durch unseren Werkskundendienst, muss das vorliegende, leserlich ausgefüllte Inbetriebnahmeprotokoll nach erfolgter Inbetriebnahme - zur Aufrechterhaltung aller Gewährleistungsansprüche – an 089 – 32 67 05 555 gefaxt oder an airblue@swegon.de geschickt werden. Im Falle von Geltendmachung eines Gewährleistungsanspruches behalten wir uns eine Anerkennung dieser vor, wenn kein Inbetriebnahmeprotokoll vorliegt.

Durchführung der: ☐ IBN ☐ Insp ☐ Wtg

Firma:
Aufstellungsort der Anlage:
Ansprechpartner/Telefon:
Kältemaschine:

Datum.:
Service- Auftrags- Nr.:
Serien- Nr.:
Kältemittel:

Das Maschinenpersonal war bei der Wartung/Inbetriebnahme anwesend: ☐ ja ☐ teilweise ☐ nein Name:

	I. Kompressor	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
1	Kontrolle des Ölstandes	☐	☐	☐	☐
2	Filtertrockner auf T prüfen in K	☐	☐	☐	☐
3	Verflüssigungstemperatur in °C				
4	Verdichtungsendtemperatur in °C				
5	Verdampfungstemperatur in °C				
6	Überhitzung am Verdichter in K				
7	Öldifferenzdruck (falls vorhanden)	☐	☐	☐	☐
8	Prüfung der Öldifferenzdruckschalter (falls vorhanden)	☐	☐	☐	☐
9	Überprüfen der Hochdruckschalter aus/ein in bar				
10	Überprüfen der Niederdruckschalter aus/ein in bar				
11	Kontrolle der Kurbelwannenheizung				
12	Stromaufnahme in Ampere L1, L2, L3	☐	☐	☐	☐
	II. Wassergek./luftgekühlter Verflüssiger	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
13	13 Verflüssigungsdruckregelung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
14	14 Lamellen auf Verschmutzung prüfen, ggf. säubern	☐	☐	☐	☐
15	15 Überprüfen der Riemenantriebe	☐	☐	☐	☐
16	16 Überprüfen der Kältemittelfüllung	☐	☐	☐	☐
17	17 Kühlmedium in °C ein/aus (falls erforderlich)				
18	18 Stromaufnahme der Lüftermotoren unter Vollast L1,L2,L3				
	III. Kühler/Verdampfer	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
19	Wassertemperatur in °C ein/aus				
20	Kaltwasserpumpen auf Funktion prüfen (Drehrichtung)	☐	☐	☐	☐
21	Stromaufnahme der Pumpenmotoren in A				
22	Lamellen auf Verschmutzung prüfen, ggf. säubern	☐	☐	☐	☐
23	Lamellen auf Beschädigung prüfen, evtl. auskämmen	☐	☐	☐	☐
24	Überprüfen der Filter, ggf. erneuern	☐	☐	☐	☐
25	Überprüfen der Isolierung, evtl. nachbessern	☐	☐	☐	☐
	IV. Gesamte Kältemaschine	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
26	Überprüfen auf kältemittelseitige Dichtigkeit	☐	☐	☐	☐
27	Überprüfen auf wasserseitige Dichtheit	☐	☐	☐	☐
28	Überprüfen auf Rostschäden	☐	☐	☐	☐
	V. Schalt- und Regelgeräte	**Kältekreis I**	**Kältekreis II**	**Kältekreis III**	**Kältekreis IV**
29	Steuerung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
30	Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen	☐	☐	☐	☐
31	Magnetventile auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
32	Leistungsregelung auf Funktion prüfen	☐	☐	☐	☐
33	Strömungswächter auf Funktion überprüfen	☐	☐	☐	☐

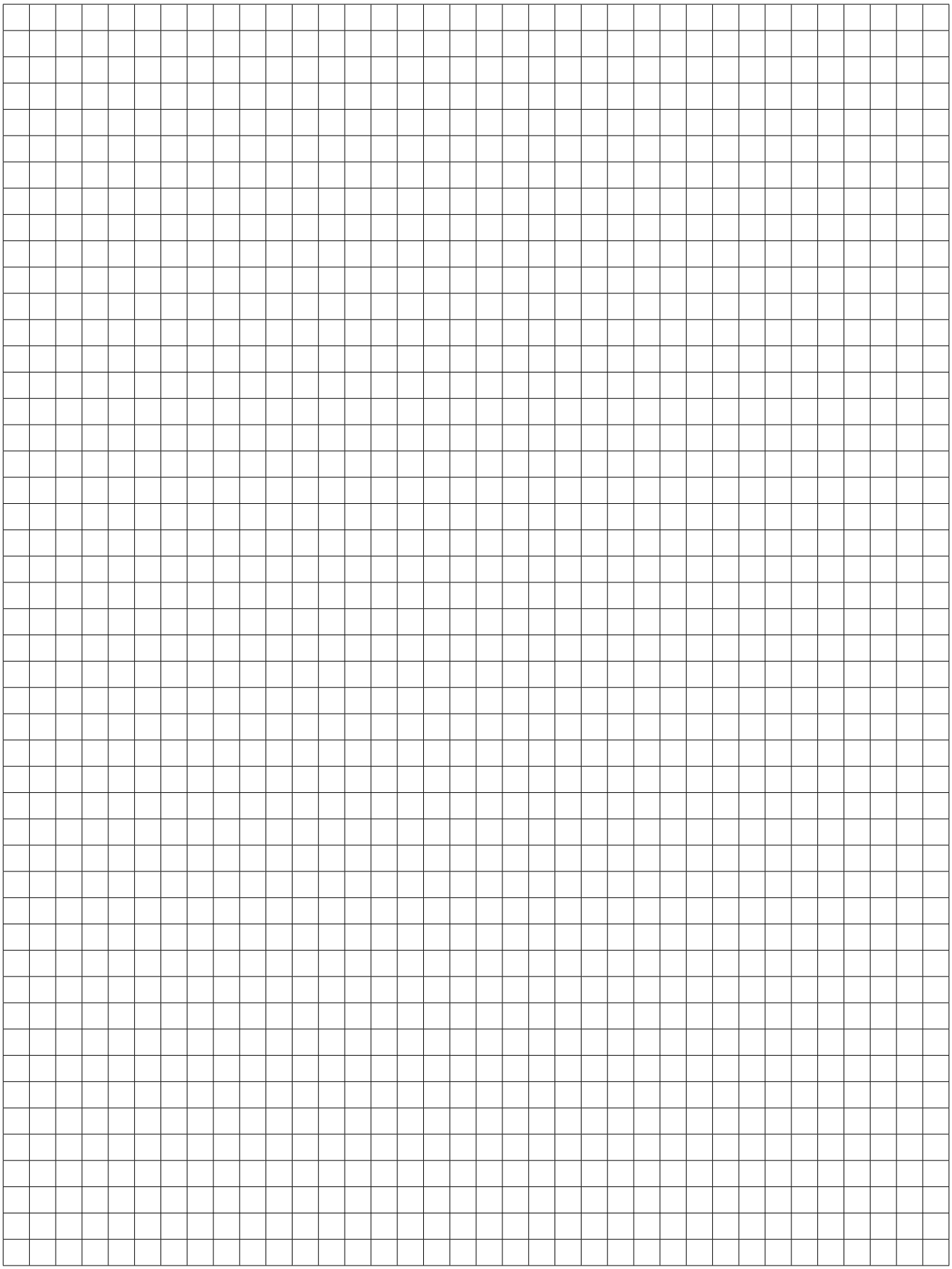
Bemerkung:
Die ordnungsgemäße Prüfung der Wartungs-/Inbetriebsnahmepositionen bestätigt

Ort Datum Unterschrift des Service-/Inbetriebnahmetechnikers

Einweisung/Abnahme erfolgte:

Unterschrift der eingewiesenen Person Unterschrift des Kunden

Notizen



Swegon Germany GmbH
Carl-von-Linde-Straße 25, 85748 Garching-Hochbrück
Tel. +49 (0) 89 326 70 - 0, Fax +49 (0) 89 326 70 - 140
info@swegon.de, www.swegon.de

© 07.2015 Swegon Germany GmbH